第2版

临床专科护理技术丛书

实用血液净化护理

SHIYONG XUEYE JINGHUA HULI



上海市护理学会　组编

主　编　林惠凤

主　审　翁素贞　张伟明　丁小强
徐筱萍　叶志斌

上海科学技术出版社

世纪出版

临 床 专 科 护 理 技

- 实用骨科护理
- 实用中医护理
- 实用手术室护理
- 实用艾滋病护理
- 实用重症监护护理
- 实用肿瘤护理（第2版）
- 实用急诊护理（第2版）
- 实用精神科护理（第2版）
- 实用血液净化护理（第2版）

实用血液净化护理

第2版

www.sstp.cn

上架建议：临床医学 · 护理学

ISBN 978-7-5478-2522-8

9 787547 825228 >

定价：58.00元

易文网：www.ewen.co

临床专科护理技术丛书

实用血液净化护理

（第2版）

上海市护理学会组编

主　编　林惠凤

主　审　翁素贞　张伟明　丁小强
　　　　徐筱萍　叶志斌

上海科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

实用血液净化护理 / 林惠凤主编. —2版. —上海:
上海科学技术出版社，2016.1
ISBN 978-7-5478-2522-8

Ⅰ. ①实… Ⅱ. ①林… Ⅲ. ①血液透析—护理 Ⅳ.
①R473

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第012377号

实用血液净化护理(第2版)
主编　林惠凤

上海世纪出版股份有限公司
上 海 科 学 技 术 出 版 社　出版
(上海钦州南路71号　邮政编码200235)
上海世纪出版股份有限公司发行中心发行
200001　上海福建中路193号　www.ewen.co
常熟市华顺印刷有限公司印刷
开本787×1092　1/16　印张21.5
字数500千字
2005年10月第1版
2016年1月第2版　2016年1月第5次印刷
ISBN 978-7-5478-2522-8/R·860
定价：58.00元

内容提要

本书是临床专科护理技术丛书之一，由上海市多家医院长期从事血液净化工作的护理专家及资深护理人员共同编写。

根据医学模式的转变和血液净化的发展，结合护理相关的需求，本书在第一版的基础上进行了大幅修订。修订内容主要包括：血管通路的规范维护、急性并发症的评估干预及处理流程、居家腹膜透析护理评估和培训、特殊血液净化护理操作技术和流程等。本书还介绍了血液净化最新护理技术和管理、慢性肾脏病患者的自我护理教育、透析室突发事件的处理流程、血液净化护理的概念和职能、血液净化护士的三级培养、血液透析感染的控制和护理管理、护理不良事件的防范等。

本书内容翔实、系统，可操作性强，对血液净化专业护士提升工作技能、提高护理质量、保障治疗安全、规范血液净化管理大有裨益。

作者名单

主　编

林惠凤

副主编

张晓萍　王咏梅　郁佩青　吴谷奋　陈　静

苏　红　吴霞珺　黄碧红

主　审

翁素贞　张伟明　丁小强　徐筱萍　叶志斌

编写者(以姓氏笔画为序)

王　颖　王　靖　王咏梅　朱国红　刘仕艳

池　琦　苏　红　李　敏　李荣英　李雅萍

杨泽彬　吴谷奋　吴霞珺　张　斌　张　慧

张咏梅　张晓萍　陈　静　陈　蕾　林惠凤

郁佩青　周　清　项　波　胡　琳　柯晓洁

袁　立　都亚净　倪　洁　徐雅萍　郭丽萍

高　健　唐　欢　黄晓敏　黄碧红　章海芬

鲁　慧

序

血液透析是器官替代治疗中最成功的范例，应用至今已有近70年，挽救了无数肾脏病患者的生命，也给无数肾脏病患者及其家庭带来了希望。我国血液透析开始于20世纪50年代，当时的上海第一医学院附属中山医院（现复旦大学附属中山医院）开展了我国第一例血液透析治疗急性肾衰竭患者，并于1973年研制成功第一台国产血液透析机，使长期血液透析治疗成为可能。1984年，在我国现代血液净化技术的主要奠基人之一——廖履坦教授的主持下，开展了国内第一例连续性肾脏替代疗法，使原先不能耐受常规血液透析治疗的危重肾衰竭患者可以得到及时有效的治疗，在危重病救治方面开启了先河。

《实用血液净化护理》是由上海市护理学会组编的"临床专科护理技术丛书"之一，是我国第一部血液净化领域的护理专著。本书自2005年出版以来受到国内同行的普遍欢迎和赞誉。这次经过精心修订的第二版，在保留了原来血液透析和腹膜透析护理等内容的基础上，结合近年血液净化护理专业的发展和需求，补充了血液净化护士的职能、透析护理的规范操作、透析急性并发症的评估和干预、血液净化护士的三级培养、患者教育以及自我护理等内容，使这本书能更好地指导临床护理实践，反映血液净化护理领域的最新进展。《实用血液净化护理》汇聚了上海市血液净化领域许多护理专家丰富、独到的经验，具有很强的指导性和可操作性，相信这本书对进一步提高我国血液净化护理技术水平会大有裨益。

主编和编者业务水平高，实践经验丰富，写作态度严谨，文字表达流畅，图表精美，相信一定会受到广大血液净化护理相关人员的喜爱！

复旦大学附属中山医院院长 樊嘉

2015年11月

前　言

血液净化技术不仅可清除血液中的有害物质，而且具有重要的器官功能支持作用和调节机体内环境稳定的作用。目前，血液净化技术的治疗对象已从肾脏病领域扩展到临床各科，治疗方法从最初的常规血液透析和腹膜透析发展为一系列的血液净化技术。作为血液净化技术实施的主要生力军，血液净化专业护士应能够全面掌握血液净化护理的专门知识和技能，提高治疗的规范性和安全性，掌握患者的生理及心理、社会、精神需求，提高患者的生存率及生活质量。血液净化护理技术已逐渐成为一门专业性很强的护理学科。

《实用血液净化护理》第一版自2005年问世以来，受到国内同行的普遍欢迎和赞誉，在很多单位，本书被用作辅导、培训血液净化专业护理人员的主要教材。这次精心修订的第二版，结合了近年国内外有关方面的进展及我国血液净化护理专科的规范化管理要求，增添了许多新的内容，如：血液净化的各项护理操作及流程；透析急性并发症的评估、干预及护理；患者的教育和自我管理；护理不良事件的防范；突发事件处理及流程；血液净化护理的概念、职能及特点；血液净化护士的规范化三级培养等。本书还汇聚了上海市各大医院长期从事血液净化的护理专家丰富、独到的经验，吸纳了国内外血液净化护理的先进理念和方法，因此，我们相信本书对从事血液净化的护理人员具有参考价值。

本书在编写过程中，邀请了护理专家及部分专业医生对护理操作流程进行了反复讨论、评估和推敲，体现了严谨的写作态度。感谢此书所有作者的通力合作和倾力支持！感谢王玲娣老师和程爽先生的指点和帮助。

本书编写得到了上海市护理学会翁素贞理事长的督促和指导，得到了上海交通大学医学院附属仁济医院张伟明教授，复旦大学附属华东医院叶志斌教授、傅辰生教授，复旦大学附属中山医院邹建洲教授的专业指点和帮助，同时还得到了肾脏病领域专家陈楠、梅长林、丁小强、倪兆慧、汪年松、陈晓农和鲍晓荣等教授的关心和爱护，在此表示衷心的感谢！

在本书的编写过程中，编者本着百花齐放、百家争鸣的理念，发表了一些新的观点，加之我们水平有限和时间紧迫，本书难免有不妥和不足之处，恳请各位读者批评指正。

编　者

2015年10月

目　录

第一章 · 实 · 用 · 血 · 液 · 净 · 化 · 护 · 理 ·

血液透析技术及护理

第一节 血液透析概述

一、血液透析发展史

19世纪苏格兰化学家Thomas Graham首先提出“透析”(dialysis)这个概念。1912年美国Johns Hopkins医学院John Abel及其同事第一次对活体动物进行弥散试验，次年展示出他们用火棉胶制成的管状透析器并命名为人工肾。20世纪30年代后期荷兰学者Kolff首先研制成转鼓式人工肾，试用于治疗急性肾衰竭的患者，这是历史上首例经人工肾成功救活肾衰竭患者的案例。在第二次世界大战期间，加拿大学者成功研制成第一台蟠管型人工肾。1960年挪威Kiil在3块聚丙烯之间放4层赛璐酚膜，研制成平板型透析器，从而促使人工肾得以发展和普及。1967年Lipps把醋酸纤维拉成直径200 μm的空心纤维，把8 000～10 000根纤维装在一个硬壳内，这就是空心纤维透析器。它体积小，具有清除率高、除水能力强的优点。至今，透析器已有200多种类型，明显提高了血液透析的效果。

1960年美国Quinion、Dillard、Sinbner等提出动静脉外分流术，解决了血液透析患者的血管通路问题。1964年，醋酸盐透析液诞生，透析液的沉淀问题得以解决；同年又发明了浓缩透析液的配比稀释系统、血液与透析液的监视系统，使人工肾日臻完善。随着电子技术的发展，各种监控系统均用电脑控制，从而达到简单、安全、可靠和准确。

我国的人工肾工作起步晚，20世纪60年代曾一度中断，70年代后期发展较快，研制出TX-23、TX-24透析机及LX-1血液滤过机，使我国的血液净化事业得到发展。80年代中空纤维透析器进入我国，使我国在透析器生产上得到迅速发展。目前我国已生产出多种膜材料的透析器，如血仿膜、聚砜膜透析器和滤过器，同时还生产了血浆分离器，标志着我国的透析器生产达到新的水平。20世纪80年代以来我国各医院都引进反渗水处理系统，使透析用水达到国际透析标准。目前，我国已自行研制出良好的反渗系统，使水质达到国外的透析用水标准，为我国透析技术的发展提供了良好的国产设备。透析技术和设备的不断发展和完善也促进了血液净化方法的发展。目前，我国许多医疗单位不仅开展维持性透析，还开展了血液透析滤过、血液滤过、血液灌流、血浆置换、免疫吸附、持续性肾脏替代治疗、人工肝等血液净化技术，这说明了我国的血液净化水平已迈进国际先进行列。

二、血液透析原理

透析是一种溶质通过半透膜与另一种溶质进行交换的过程。所谓半透膜是一张布满许多小孔的薄膜，因膜的孔隙大小控制在一定范围内，使得膜两侧溶液中的水分子和小分子的溶质

可通过膜孔进行交换，但大分子溶质（如蛋白质）则不能通过。根据 Gibbs-Donnan 膜平衡原理，半透膜两侧液体各自所含溶质浓度的梯度差及其他溶质所形成的不同渗透浓度可使溶质从浓度高的一侧通过半透膜向浓度低的一侧移动（弥散作用），而水分子则从渗透浓度低的一侧向浓度高的一侧渗透（渗透作用），最终达到动态平衡。当血液被引入透析器时，其代谢产物如尿素、肌酐、胍类、小分子物质、过多的电解质便可通过透析膜弥散到透析液中，而透析液中的碳酸氢根、葡萄糖、电解质等机体所需物质被补充到血液中，从而达到清除体内代谢废物及纠正水、电解质紊乱和酸碱失衡的目的。

（一）弥散 任何溶质总是从浓度高的部位向浓度低的部位流动，这种依靠浓度梯度差进行的转运称为弥散。这是清除溶质的主要机制。影响弥散的因素包括溶液浓度梯度、溶质的分子量、半透膜的阻力、透析时血液和透析液的流速等。

1. *溶质浓度梯度* 弥散是分子的随机运动。分子不停地撞击透析膜，撞击的频率与分子的浓度有关，当分子撞击到膜上有足够大小的膜孔时，该分子便从膜的一侧流向另一侧。例如，某一溶质在血液中的浓度为 100 mmol/L，而透析液中的浓度仅 1.0 mmol/L，则血液中溶质撞击膜的频率显然高于透析液中该溶质撞击膜的频率，于是此溶质便从血液中弥散至透析液中。浓度梯度差越大，跨膜运转的量也越大。

2. *溶质的分子量* 溶质运动速度与其分子量和体积大小成反比，分子量越大，运动速度越慢。因此，小分子量溶质运动速度高，撞击膜的次数大于大分子溶质，跨膜弥散的速率也高。分子量大的溶质运动速度慢，与膜撞击的机会少，即使与膜孔大小相宜，该溶质也很难或完全不能通过半透膜。

3. *膜的阻力* 膜的面积、厚度、结构、孔径大小和电荷等决定膜的阻力。膜两侧滞留液体层降低膜两侧有效浓度梯度，影响溶质的弥散。这种液体层厚度受透析液和血液流速的影响，也受透析器设计的影响。

4. *透析液和血液流速* 增加血液与透析液的流速可最大限度地保持溶质浓度梯度差，降低滞留液体层厚度，减少膜的阻力。一般情况下，当透析液的流速为血液流速的两倍时，最有利于溶质的清除。血液透析时血流与透析液逆向流动，这样浓度梯度最大；若血流与透析液同向流动，其清除率将减少 10%。

（二）超滤 液体在压力梯度作用下通过半透膜的运动称为超滤，也就是对流。这是溶质经半透膜转运的第二种机制。超滤的驱动力取决于透析膜两侧的静水压和渗透压所形成的梯度。在静水压或渗透压强迫水通过半透膜时，小分子溶质以与原溶液相同的浓度随水一起通过半透膜而被清除，大分子溶质保持不变。反映溶质在超滤时可被滤过膜清除的指标是筛选系数，它是超滤液中某溶质的浓度除以其血中浓度得到的数值。因此，利用超滤清除溶质的效果主要由两个因素决定，即超滤率和膜对溶质的筛选系数。影响超滤的因素有：

1. *膜的特性* 膜的性质、温度、湿度；消毒可使膜孔皱缩。

2. *血液成分* 血浆蛋白浓度、血细胞比容及血液黏滞度。

3. *液体动力学* 膜表面的切变力或速度梯度。

4. *温度* 血液透析或血液滤过时的温度（在临床允许范围内）与超滤率呈直线关系。

（三）水分清除 血液透析或血液滤过治疗间隙潴留于体内的水分需在透析时被清除。透析时水分转运和清除的动力来源于透析膜两侧的渗透压梯度和静水压梯度。影响水分清除的因素有：

1. *跨膜压* 跨膜压（TMP），即膜两侧的压力差，包括透析器内血液侧的正压和透析液侧

的负压之和。透析器血液侧的压力为正压,约 50～100 mmHg,如血流量很大或血流有阻塞时,压力可高达 250 mmHg;透析液侧压力常为负压。跨膜压≥500 mmHg 时可出现破膜。

2. 透析器的超滤系数　超滤系数(KFU)可定义为每小时在每毫米汞柱的跨膜压力下,液体通过透析膜的毫升数。KFU 是衡量透析膜对水的通透性能的一个指标。透析器上标明的超滤系数是实验数值,而体内数值往往低于实验数值 5%～30%。此外,血浆蛋白浓度和血细胞比容均可影响超滤,透析器部分凝血也影响超滤量。

三、血液透析的适应证及禁忌证

血液透析是一种安全有效的治疗技术,利用弥散、超滤和对流原理清除血液中有害物质和过多水分,是常用的肾脏替代疗法之一,也可用于治疗药物或毒物中毒等。

患者是否需要血液透析治疗应由有资质的肾脏专科医师决定。肾脏专科医师负责筛选患者、确定治疗方案等。

(一) 适应证

(1) 终末期肾脏病

透析指征:非糖尿病肾病肾小球滤过率(eGFR)＜10 ml/(min・1.73 m^2);糖尿病肾病 eGFR＜15 ml/(min・1.73 m^2)。当有下列情况时,可酌情提前开始透析治疗:严重并发症,经药物治疗等不能有效控制者,如血容量过多(包括急性心力衰竭、顽固性高血压)、高钾血症、代谢性酸中毒、高磷血症、贫血,以及体重明显下降和营养状态恶化(尤其是伴有恶心、呕吐)等。

(2) 急性肾损伤。

(3) 药物或毒物中毒。

(4) 严重水、电解质和酸碱平衡紊乱。

(5) 其他:如严重高热、低体温等。

(二) 禁忌证　无绝对禁忌证,但下列情况应慎用。

(1) 颅内出血或颅内压增高。

(2) 药物难以纠正的严重休克。

(3) 严重心肌病伴有难治性心力衰竭。

(4) 活动性出血。

(5) 精神障碍不能配合血液透析治疗。

四、血液透析设备

(一) 透析器　透析器由透析膜及其支撑结构组成,用来代替肾脏功能。透析膜是透析器的主要部分,它将血液和透析液分开。透析时,血液和透析液在膜的两侧反向流动,水和溶质则通过半透膜孔进行交换。透析器的性能决定透析治疗的效果,是制订血液透析治疗方案的一个重要参考因素。

1. 透析器的类型　透析器的特性是由设计特性和工作特性两部分组成的。设计特性包括透析器的构型、血室及透析液室的预充量、膜的类型及生物相容性;工作特性包括不同溶质和水的转运率。根据透析器分类标准不同,有以下几种分类。

(1) 根据构型,透析器分为管型、平板型和空心纤维型。目前最常用的透析器为空心纤维型。空心纤维型透析器是由数以千计的薄壁空心纤维构成,纤维内径 200 μm,壁厚 10 μm 左右,空心纤维紧紧地捆扎成束,固定在透析器两端坚硬的聚氨酯柱状罐体中。血液在空心纤维

内流过，透析液在纤维外面以相反方向流动。

(2) 根据膜材料，透析器分为 4 类。① 再生纤维素膜透析器：包括铜仿膜和铜氨纤维透析器。纤维素表面有游离羟基团，可与血液成分反应，生物相容性差。② 醋酸纤维素膜透析器：纤维素在形成膜之前被乙酰化，改善了生物相容性及膜的性能。③ 替代纤维素膜透析器：血仿膜是一种替代的铜仿膜，因其表面游离羟基团被第三级氨化合物覆盖，有较好的生物相容性。④ 合成纤维膜透析器：包括聚丙烯腈(PAN)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、聚砜、聚碳酸酯、聚乙烯乙烯醇和聚酰胺。它们有较高的转运系数和超滤系数，生物相容性好。

(3) 根据超滤系数，透析器分 2 类。超滤系数$<$15 ml/(h · mmHg)称低通量透析器；超滤系数$>$40 ml/(h · mmHg)称高通量透析器；也有报道将低通、高通之间称为中通。高通量透析器对中分子量物质有相当高的清除率，且能清除大分子量的 β_2 微球蛋白和其他大分子物质。

2. 透析器的选择　透析器的选择是决定血液透析方案的一个基本因素。选择透析器主要考虑以下几个方面。

(1) 膜材料：目前常用的透析器膜材料有聚丙烯腈、醋酸纤维素、聚砜和聚醚砜。但要注意：① 纤维素膜和合成膜有高通量和低通量之分。② 不应把所有纤维素膜都认为是一样的，同样也不应把所有合成膜都看作是相同的。③ 各种纤维素膜之间或各种合成膜之间生物相容性可以不同。

(2) 透析膜的生物相容性：透析膜作为一种异体物质，可导致患者产生一系列反应。包括两个方面的内容：一是血-膜反应，血浆蛋白和血细胞被激活，激活产物介导产生一系列的临床和亚临床表现；二是透析器消毒中应用的化学物质，如环氧乙烷，对人体直接产生毒性作用。

广义上讲，透析膜的生物相容性是指建立体外循环对患者直接引起的一系列反应，其中血-膜反应是决定生物相容性的最重要方面。另外，膜的形式和通透程度可促使或预防热原反应，透析液的温度、成分和抗凝剂种类直接影响患者的血流动力学和膜介导反应的严重程度，交换率和交换方法(弥散和对流)也影响患者的血流动力学稳定。狭义上讲，生物相容性指血液和透析膜间的相互作用。若无反应或反应轻微，患者可耐受，此膜材料称生物相容。若反应严重，影响患者的健康或对患者有害时，则称生物不相容。

关于生物相容性对慢性透析患者的临床重要性，目前意见不一。除非极少数患者用纤维素膜透析器有严重反应或反复凝血，否则生物相容性不应影响透析器的选择。

(3) 清除率：清除率是透析器最重要的特性，是决定透析方案的主要因素。不同透析膜的尿素清除率见表 1-1。但不同透析器的清除率范围有明显的重叠，可根据需要选择。近年来，以维生素 B_{12} 为代表的中分子物质清除率不再被认为是重要的，但清除 β_2 微球蛋白的重要性越来越受到人们的关注。

表 1-1　常用透析膜的尿素清除率

透　析　膜	尿素清除率范围(ml/min)
铜仿膜	50～196
血仿膜	82～194
铜氨膜	106～194

（续表）

透析膜	尿素清除率范围(ml/min)
醋酸纤维素膜	128～194
PAN 膜	148～188
聚砜膜	150～192
聚乙烯乙烯膜	172～177
PMMA 膜	169～194

(4) 透析器的超滤系数：透析器的超滤系数(UFR)[ml/(h·mmHg)]决定透析器通量高低。高通量透析器可提高大中分子溶质的清除，可改善由于大中分子物质清除不足引起的并发症。

(5) 透析器的面积、血室容积：透析器的表面积与透析器的清除率和超滤系数有关。然而透析器的表面积大小与尿素清除率并不总是成正比。表面积大的透析器尿素清除率比表面积虽小但膜孔较多的透析器要低。透析器的血室容积为 30～160 ml，但血室容积仅是总体外循环的一部分，总的体外循环血量通常为 160 ～270 ml，所以透析器血室大小不是选择透析器的主要考虑因素。

(6) 透析器使用的注意点：① 使用透析器前阅读说明书，了解操作方法及注意事项。② 透析器使用前时要进行预冲处理(详见第一章第二节)。预冲过程分为透析器膜内、膜外和跨膜预冲。如怀疑过敏者增加冲洗量和弥散时间。如反应严重，换用其他透析器。③ 首次诱导透析的患者，选用面积小、低效率的透析器，防止发生失衡反应。④ 高血压患者难以用药物控制、透析间期体重增加较多、心血管系统稳定性好的患者可选用高通量的透析器。⑤ 小儿透析患者根据年龄和体重选用相应的透析器。⑥ 对于有出血倾向的透析患者，可以减少肝素的用量或采用无肝素透析。

(二) 透析液

1. 透析液供给系统　现代透析液供给装置可分成 2 类：一类是单机独立供液系统，透析液配比在每台血液透析机内；另一类是多机共享的集中供液系统，透析液配比系统与透析机分离，并为多台透析机共享。

(1) 单机独立供液系统：单机独立供液系统是指透析液的混合过程是在每台机器内完成，每台机器都有透析液的配比系统。同时可以通过改变浓缩液的成分，改变配制比例来控制透析液中的离子浓度，有利于实现个体化透析处方。每台机器各有配比系统，当有故障时不影响整个透析室的正常运转。

(2) 中心供液系统：中心供液是指透析液配比系统与透析机分离，由中心供液系统供给多台透析机使用，可减少机器成本、节省工作时间及工作人员的劳力。但由于透析液成分固定，无法进行个体化透析；如果中心供液系统发生故障，会导致所有透析都不能进行。

2. 透析液的配比　透析液是由透析液配制装置将浓缩的透析液与透析用水按一定的比例混合而成。不同厂家生产的透析机对透析液比例的要求也不同。透析机一般为 2 个浓缩泵，分别是酸性浓缩泵和碳酸氢盐浓缩泵。将反渗水与含有钾、钠、氯、钙、镁等离子的酸性浓缩液混合，使 pH 在 2.7 以下，再与碳酸氢钠浓缩液混合，使 pH 在 7.4 左右。由于碳酸氢钠浓缩液不稳定，易分解成水和二氧化碳，故应在透析前临时配制，存放的容器应密闭，避免加

热。新型透析机采用碳酸氢钠粉剂溶解装置，由机器直接将粉剂溶解稀释到所需浓度，但碳酸氢钠粉剂必须是精制、易溶解的。

不同类型的机器，浓缩液的配方不同，是按不同的比例进行配比的。比例泵的转速决定浓缩液的抽吸量，因此透析液的浓度是由浓缩泵的转速来调节的。现代血液透析机大多有钠离子调节系统，可根据临床需要调节浓缩泵的转速来改变透析液钠浓度，达到个体化透析的目的。有两种调节方法：手工与自动调节。手工调节即在透析的任何时候调节；自动调节则在透析前将钠离子的浓度、改变的方式和时间设置好，在透析中自动调节。值得注意的是，当比例泵失灵时，不要随意调节透析液的浓度；维修后应先进行透析液的生化测试，然后才能进行透析。

3. 透析液的成分　血液透析过程中，血液隔着透析膜与透析液中的溶质进行交换，达到清除代谢产物并纠正水、电解质和酸碱平衡紊乱的目的。血液与透析液之间溶质的移动，除与透析膜的特性及结构有关外，还与透析液的成分及浓度有关。为了达到透析效果，维持机体内环境的稳定，透析液应具备下列条件：① 能充分清除体内的代谢废物，如尿素、肌酐、尿酸和其他有毒物质。② 维持机体电解质和酸碱平衡，如钾、钠、钙、镁、氯、碳酸盐。③ 保留机体所需要的物质，如葡萄糖、氨基酸等。④ 维持一定的渗透压，与血浆浓度相等。⑤ 透析液温度高于人体温度 1～2℃。⑥ 使用和配制方便，各种成分之间不产生化学反应，不产生沉淀。

血液透析常用透析液的成分和浓度见表 1－2。透析液中各种成分的浓度不是一成不变的，要根据透析过程中患者的血浆电解质水平及临床表现做相应调整。目前提倡透析“个体化”，其中透析液的改变就是一种实现个体化的方法。

表 1－2　常用透析液(碳酸氢盐透析液)的成分和浓度

成　分	浓　度
Na^+	135～145 mmol/L
K^+	0～4.0 mmol/L
Ca^{++}	1.25～1.75 mmol/L
Mg^{++}	0.5～1.0 mmol/L
Cl^-	100～124 mmol/L
Ac^-	0～4 mmol/L
HCO_3^-	30～38 mmol/L
葡萄糖	0～2.5 g/L
pH	7.3～7.5
Pco_2	40～100 mmHg

(1) 钠：人体内的钠主要存在于细胞外液，它对维持血浆渗透压和血容量起重要作用。透析液中钠离子浓度是决定透析液渗透压的主要因素，对透析患者心血管系统稳定性起重要作用。常用透析液的钠离子浓度为 135～145 mmol/L。根据患者病情，可采用低钠(钠离子浓度＜130 mmol/L)或高钠(钠离子浓度＞145 mmol/L)透析液。

1) 低钠透析：为纠正透析患者的高血压，使透析液中的钠浓度低于血浆钠，使钠弥散丢失。但低钠透析是非生理性的，负钠平衡可使细胞外液脱水，而细胞内液含水过多，导致严重

的副作用。

2）高钠透析：可减少失衡综合征的发生。心血管系统不稳定者、老年或儿童患者对高钠透析比低钠透析有更大的耐受性。使用高钠透析可减少透析间期低血压、肌痉挛的发生，但也带来一定的不利影响，如发生明显的口渴、体重增加过多等。近年来，使用可调钠透析，可避免持续性高钠透析导致的口渴、高血压等问题。

3）可调钠透析：透析开始至结束，透析液钠浓度呈现从高到低或从低到高的动态变化，保持透析中血钠的高水平，有利于细胞内水分向细胞外转移，维持血容量稳定。可调钠透析明显减少肌痉挛、低血压、失衡综合征的发生，更有利于稳定心血管功能。

(2) 钾：血液透析在维持终末期肾衰竭患者血清钾浓度中起重要作用。通常透析液钾离子浓度为 0～4 mmol/L。标准透析完成后，血钾会产生“反跳”，透析后 4～5 小时，血清钾浓度较透析结束时增高 30%，这是因为细胞内钾继续向细胞外转移而重建细胞内外钾浓度梯度的缘故。所以，临床上不应该根据透析后即刻测量的血钾浓度来决定患者体内的钾含量。细胞内外钾的转移受许多因素的影响，调节这些因素可改变透析中钾的清除率。这些因素包括血浆氢离子浓度、血浆张力、血糖和胰岛素浓度等。透析时血清钾浓度的改变对血流动力学有重要的影响：一是低钾对血管平滑肌细胞膜上的钠-钾泵的影响，增加骨骼肌、皮肤和冠状血管床的阻力，以及提高血管床对内源性加压素的敏感性从而引起血压升高；二是低钾可加强高钙引起的心肌收缩作用。

(3) 钙：透析液中的钙浓度对维持透析患者体内钙的动态平衡起重要的作用。一般透析液中的钙离子浓度为 1.25～1.75 mmol/L。钙离子对神经、肌肉的兴奋传导具有生理学活性作用，体内缺钙会引起手足抽搐和骨营养不良。维持性血液透析患者均有低血钙和甲状旁腺功能亢进的问题，为解决该问题就得提高透析液中钙离子浓度，口服碳酸钙和维生素 D_3，往往导致透析患者钙磷乘积增高。对有高磷血症者，临床上应用含钙结合剂来控制高磷血症。这些治疗的不良反应是发生高钙血症。一些专家建议应至少具备两种不同的钙浓度透析液供选择。

1）患者服用碳酸钙作为磷结合剂，应使用中等偏低钙浓度（钙浓度为 1.25～1.5 mmol/L）的透析液，并对甲状旁腺素（PTH）进行仔细观察，或者开始时使用中等钙浓度（钙浓度为 1.65～1.75 mmol/L）的透析液，如发生高钙血症则将透析液中的钙降至1.25～1.35 mmol/L。

2）患者不服用磷结合剂或用不含钙的磷结合剂，应采用钙浓度偏高的透析液（钙浓度为 1.65～1.75 mmol/L），或者用钙浓度为 1.25～1.35 mmol/L 的透析液并口服钙。

据报道，目前临床采用大剂量的含钙结合剂和大剂量罗钙全与低钙透析液的综合措施来控制高血磷，以纠正继发性甲状旁腺功能亢进，同时避免高钙血症。

(4) 镁：正常血镁浓度为 0.8～1.2 mmol/L。肾衰竭患者血镁浓度增高，但一般不超过 1.5～1.75 mmol/L。用含镁药物时可引起明显血镁升高。高镁血症可抑制甲状旁腺分泌。透析液镁浓度一般为 0.5～0.75 mmol/L。

(5) 氯：氯离子是透析液主要阴离子之一。透析液氯离子浓度与细胞外液相似，一般为 100～115 mmol/L。

(6) 葡萄糖：透析液葡萄糖浓度有两种：含糖和无糖。初始血液透析时，透析液中加入葡萄糖主要是为了提高透析液的渗透压，增加超滤，在一定程度上避免低血压、神经功能紊乱和血浆渗透压改变，避免低血糖发生。但含糖透析液容易被细菌污染，有利于细菌生长。由于容

量超滤的广泛应用，现透析液中糖浓度一般为 1～2 g/L 或不含葡萄糖。然而，使用无糖透析液，患者透析过程中易发生低血糖。

(7) 透析液的碱基：尿毒症患者有代谢性酸中毒，血中的碳酸氢根减少，需要由透析液来补充。根据透析液的碱基不同可分为 3 种：醋酸盐透析液、乳酸盐透析液和碳酸氢盐透析液。乳酸盐透析液已基本不使用。醋酸盐透析液由于易引起血流动力学不稳定，易产生低氧血症及失衡综合征，目前临床也停止使用。现重点介绍碳酸氢盐透析液。

碳酸氢盐为正常血浆中的缓冲碱，可直接进入血中补充血浆 HCO_3^- 的不足，纠正酸中毒作用快。碳酸氢盐透析能使患者耐受较多超滤而不发生低血压，尤其是对心血管功能不稳定的老年患者、糖尿病患者和病情危重者较为安全。碳酸氢盐透析液浓度为 30～35 mmol/L，符合患者的生理要求。透析液配制较麻烦，必须将酸性与碱性浓缩液分开，避免形成碳酸钙和碳酸镁沉淀。碳酸氢盐不断释放 CO_2 气体，使碳酸氢盐浓度逐渐降低。碳酸氢盐透析液易被污染，细菌比较容易生长。因此，碳酸氢盐要以固体形式保存，现用现配。

人体血浆 pH 应保持在 7.35～7.45 的小范围内。pH 决定了蛋白质分子的形成，并影响酶活性和膜功能。血液 pH 低于 7.37 被认为是酸中毒，高于 7.43 是碱中毒。低于 7.2、超过 7.6 将有生命危险。透析治疗的一个重要目标就是通过在透析液中选择合适浓度的缓冲液改善患者酸碱状态，纠正酸中毒。

(三) 血循环控制系统　血液透析时要建立一个体外循环，它由动脉血路、透析器、静脉血路 3 部分组成。从患者血液引出体外开始到透析器的动脉端称为动脉血路，透析器的静脉端到血液回输到体内称静脉血路。动脉血路上有采样口、血泵、肝素泵、动脉壶和动脉压监测器。静脉血路上有静脉壶、静脉压监测器、采样口、空气探测器及静脉夹(图 1－1)。

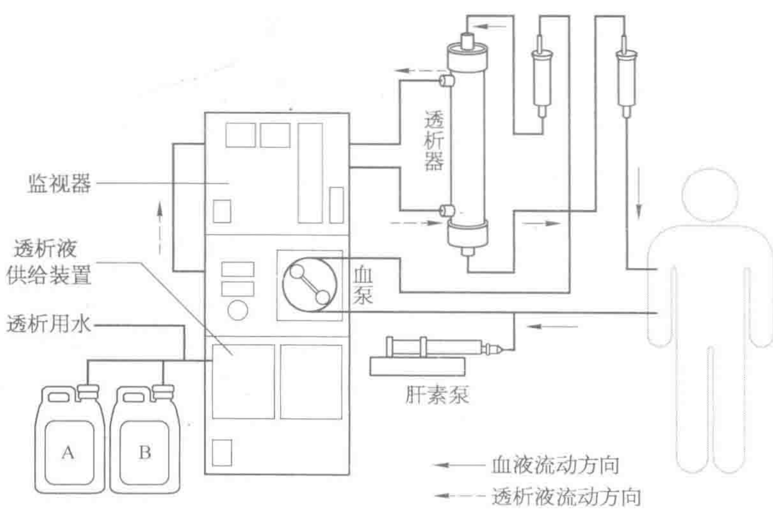


图 1－1　血循环控制系统示意图

1. 血泵　血泵是驱动血液在体外循环的动力。目前使用的血泵多为滚动泵，具有阻止血液反流的功能，通过弹性滚动轴压紧血路管泵管的管壁来实现的。滚动轴压得过紧会破坏血细胞，引起溶血；滚动轴压得过松造成血液反流，降低实际的血流量。血流量的大小是根据血泵的转速来计算的，因此要定期对血泵进行校正，以保证透析的安全与充分。校正血泵的常用方法有两种：一是测定单位时间内血泵泵出的液体量，使液体吸入口比血泵垂直高度低 1 m，在出口处用量杯收集排出的液体量，并计时 1 分钟，测得液体量即为血流量；二是观察一个小

气泡通过一段已知长度所用的时间，再根据管道的内径计算流量。

$$血流量=(血路内径/2)^2\times\pi\times距离\times60/时间(s)$$

＊距离一般为 1 m　　　　血路内径一般为 4.5 mm

2. 动、静脉壶　在血路管上都设有动脉壶与静脉壶，捕捉从上游进入血路管的空气。静脉壶位于进入体内之前的静脉血路上，动脉壶在血泵前，为负压。动、静脉壶一般都有 2～3 个接头。动、静脉壶的作用：① 排出空气，调节液面。② 避免血液污染传感器。③ 静脉壶作为空气探测和静脉给药的部位。

3. 动、静脉压力监测器　动脉压力监测器位于泵前。动脉管路与穿刺针接头处脱落或液体输完后空气进入血路，血流量不足导致动脉负压变小、动脉负压变大等情况时，动脉压力监测器报警。静脉压力监测器在透析器后，测定静脉回流的阻力。静脉压高说明血液回流受阻，透析器内可能发生凝血；静脉压低说明静脉血路接头松脱。值得注意的是，动、静脉压力的变化并不一定是由血路造成的，患者本身的变化也会影响动、静脉压力，如低血压会造成动脉低压报警，心包大量积液时静脉压力会增高。

4. 空气探测器与静脉夹　空气探测器大多位于静脉壶下端主干，也有少部分位于静脉壶，采用的是超声探测的方法。当血液液面下降或有气泡进入静脉血流时，机器发出报警，血泵停止，静脉夹关闭，严禁空气进入体内。如果透析时空气报警开关未开，机器会警告，防止在无空气监测下进行透析。静脉夹位于空气报警器之后的静脉血路上，是体外循环的最后一道保护装置。当血路压力异常时静脉夹也会关闭，防止对患者产生损害。静脉夹的开关与血泵运转和停止是同步协调的，因某些特殊原因需要手摇血泵时，必须先打开静脉夹，保证血路通畅。

5. 肝素泵　肝素泵位于动脉血路、血泵和透析器之间，肝素持续缓慢注入血路。肝素泵设计有两种：一种是固定肝素注射的量外套管，肝素经推动针芯注入，肝素注射的量是通过针芯的移动长度来计算的，选用的针筒需与机器标明的相匹配；另一种是蠕动泵，通过泵的转速决定肝素用量，由于肝素注射管的内径固定，肝素注射的量与泵的转速有关，与注射器大小、型号无关，但若注射器针芯阻力过大，蠕动泵无法带动，则影响准确性。无论何种肝素泵，在实际应用时必须观察肝素的实际用量，确保患者的安全。

(四) 超滤及超滤控制系统

1. 超滤　在血液透析过程中，液体在压力的作用下通过透析膜的运动称为超滤。超滤能排除尿毒症患者体内多余水分，是透析疗法的主要功能之一。超滤必须通过压力(膜内正压、膜外负压，两者之差即跨膜压)来实现的。现代透析机都装有定容、定时超滤装置，设定脱水量和时间就能准确地控制、测定超滤量。但一旦超滤控制系统失灵，机器报警，则可根据患者除水量、透析时间、透析器的超滤系数计算出跨膜压，运用固定跨膜压形式给予继续透析。

$$跨膜压=除水总量/(超滤系数\times超滤时间)$$

根据公式计算跨膜压与实际情况有差异，这是因为透析器超滤系数是实验室数据而不是体内实测数据，它与患者的血细胞比容与血浆蛋白有关。在超滤时应注意：① 不宜过量、过快超滤，以防引起低血压、恶心、呕吐、肌痉挛等。② 跨膜压不宜过高，跨膜压＞500 mmHg 时可导致破膜。③ 密切观察患者体重变化和脱水后的反应，准确评价患者的干体重。干体重是

患者处于水平衡状态时的体重，就是在不用降压药和不考虑透析间期体重增加时的体重，准确评价干体重可保证下次透析前血压仍在正常范围。

2. *超滤控制系统* 超滤控制系统位于透析液进、出透析器前后的一段水路上。超滤的准确性是衡量透析机性能优劣的一项指标。无论采用何种方式，超滤液的产生最终还是通过跨膜压来实现的，但是跨膜压的调节有两种方法：一是通过控制透析液的负压，直接改变跨膜压的大小，从而产生相应的超滤量；二是通过独立的超滤泵，直接从水路中抽出所需的超滤量，而跨膜压的大小则随透析液负压的改变而变化。这两种方法分别称为"定压超滤"和"定容超滤"。还有一种不仅包括"定容超滤"，还包括那些将超滤结果进行容量测定后反馈调节跨膜压的"定压超滤"，这种超滤称为"容量超滤"。超滤控制系统并不完全决定超滤的准确性，机器本身的品质也影响超滤控制系统。

各生产厂家设计的超滤控制系统有所不同，目前常用以下几种。

第一种由两部分元件组成：透析液流入道上的限流装置和流出道的负压泵。前者将透析液流量固定在设置的范围内，后者产生负压将透析液排出。当负压增大时，由于流入透析液量受限，则负压作用于透析膜，产生超滤。通过手动调节负压泵，改变负压的大小，达到所需的跨膜压，实现对超滤的调节。该系统超滤受透析膜超滤系数及跨膜压变化的影响。透析膜的种类、血液的黏滞度、纤维蛋白析出程度和肝素抗凝效果等，都会影响超滤系数；血流量大小、静脉压的高低及透析液管路上水流的受阻等均会影响跨膜压。由于这两方面的因素，最终导致超滤误差。此外，这类机器在透析液负压为零时，血液侧的压力仍会产生一定跨膜压，造成强迫超滤。

第二种超滤控制系统是在第一种的基础上增加了测定超滤率的装置。测定时停止透析，将透析液从旁路排出，透析器的透析出口保持开放，使透析液侧压力与透析液管道内的压力保持一致，此时流出的液体即为超滤液。将其引入测量装置，测得实际的超滤率，与设计值比较，如有误差可以调节透析液的负压，可手动和自动调节。手动调节只需在第一种系统的基础上加一个超滤表；自动控制则需增加一个逻辑运算器在透析中测定超滤率，与设置值比较，自动改变跨膜压，校正超滤的偏差。

第三种超滤控制系统利用流量计或光学仪器，在透析液流入道和流出道上分别测定透析液流量，两者之差即为超滤率。该系统的超滤也同样改变透析液负压，通过增大或减小流出道流量来控制，也有手动和自动两种调节方法。手动调节的误差与前两种相同；自动控制不必停止透析，可以继续进行监测，随时校正超滤误差。超滤精确度取决于流量计或光学仪器对透析液流量的测定精度。

第四种超滤控制系统与前三种不同，全部由微处理器进行持续的在线式控制，通过容量控制而不是跨膜压控制来调节超滤率，整个系统为一容量固定的密闭管道系统，透析液进入和流出的量是相同的。在透析器前设置一超滤泵，由微处理器控制，按所需的超滤速度，从密闭系统中抽出一定量的透析液，由于等容系统中进出液必须平衡，因此缺少的透析液就由血液中的水分通过透析膜滤出得到补充，由此产生超滤。超滤量与超滤泵所抽出的透析液量相等。微处理器不必考虑需要多大的负压，跨膜压随超滤率和膜的超滤系数的变化而被动改变。这种系统理论上可提供高度精确的超滤控制，它的超滤误差与超滤泵的精度有关，而与跨膜压、膜的系数无关。

目前，随着透析技术的不断发展，透析机不断更新。许多新型的机器设计了多种程式的超滤控制。在临床上常常根据患者的不同情况而采用不同的超滤程式来满足患者的需求，从而

提高透析质量。

(五) 透析机基本结构和维护消毒

1. 透析机的结构　血液透析机是一个较为复杂的机电化设备，它由体外循环通路、透析液通路、微电脑监控系统组成。简单地说，就是由血路、水路、电路3部分构成。在透析过程中，透析机接受操作人员的指令，负责控制和监测各种参数，以保证整个透析系统及透析过程安全、持续地进行。

2. 透析机的维护消毒　透析结束或透析前，血液透析机可自动进行清洗和消毒，包括透析液供给系统的消毒。不同的机器有不同的要求，消毒冲洗的时间、方法和消毒剂种类、浓度应参照机器的说明书。消毒的目的是防止由透析液本身或由透析膜排出的废物附着透析液输送管道和排出道而引起细菌污染或引起机器运行发生故障。

(1) 各种类型的机器具有操作常规，操作者要掌握操作流程。

(2) 保持机器的清洁，每次上机后用清洁抹布擦洗干净，防止生理盐水、消毒液滴在机器上对机器造成腐蚀；下机后用消毒液进行表面擦洗。

(3) 同日两次透析之间进行化学消毒或热消毒。

(4) 消毒、脱钙、冲洗过程按照各机器的标准在机器内设置。常用的消毒液有5%的次氯酸钠、3.5%的过氧乙酸。热消毒的温度85～100℃，同样能达到杀灭病原微生物的目的。

(5) 机器定期保养，至少每月1次。保养内容包括机器内的除尘、机器管道的清洗和衔接、电导度的测试、超滤系统的检测等。

(吴谷奋)

第二节　血液透析护理操作及流程

血液透析护理技术的专业性、技术性很强，随着透析技术的不断扩大和发展，血液透析专业护理的技术培训日益受到重视。合理规范的护理操作将不断提高护士工作能力，降低职业风险，加强护患、医护之间的沟通，提高专业护理人员的临床能力。

一、血液透析机使用前准备

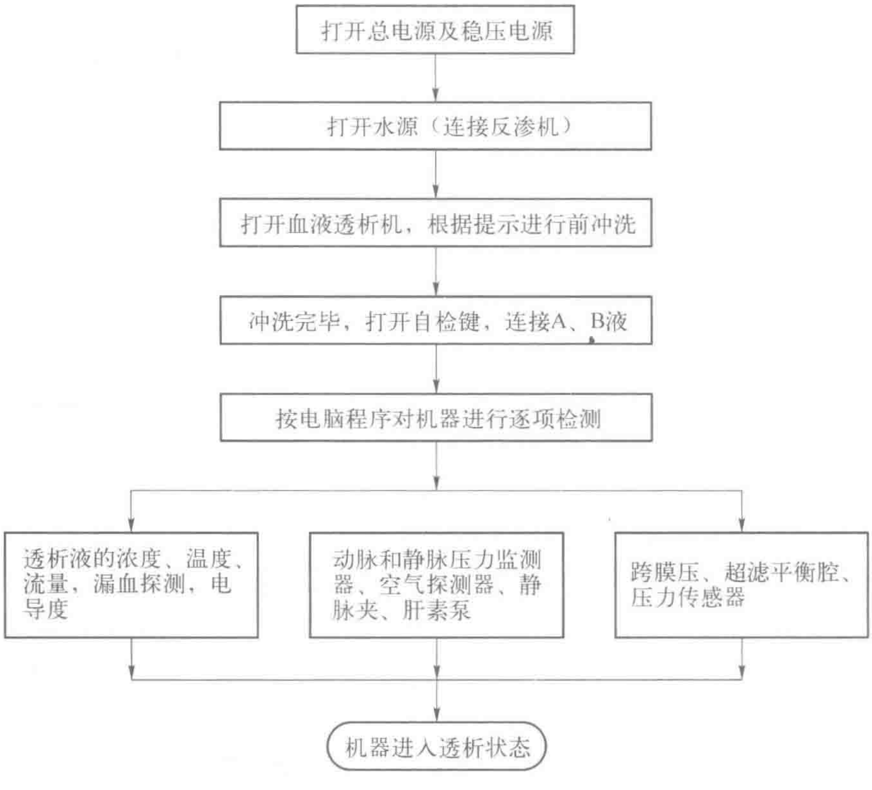
现代血液透析机主要包括透析液自动配比系统、血液和透析液监视系统。在血液透析过程中，各种监控装置(包括操作人员对血液、透析液和患者的监控)及传感软件联合对血液透析各个环节进行监控和连续记录，保证整个透析系统及透析过程安全、持续地进行。在血液透析治疗前必须对透析机进行消毒、冲洗和检测，以保证血液透析治疗的安全性和有效性。

1. 上机前冲洗　在接受患者血液透析前对血液透析机进行前冲洗，目的在于防止消毒液的残留，防止透析液输送管道和排出道的污染。方法：① 打开总电源和总水源，连接水处理设备。② 打开血液透析机电源。③ 打开血液透析机冲洗键，根据机器说明书提供前冲洗时间。

2. 透析机自检　血液透析前，必须对透析机进行自检，为可靠、安全的临床治疗提供良好的基础。自检过程包含透析液供给系统、血循环控制系统和超滤控制系统。透析液自检包括透析液的配比浓度和温度、透析液的流量、透析液的漏血探测、透析液的电导度等。血循环控制系统自检包括动脉和静脉压力监测器、空气探测器、静脉夹、肝素泵等。超滤控制系统自检

包括跨膜压监测、超滤平衡腔监测、压力传感器监测等。

3. 使用前准备流程



二、血液透析机使用后的清洁、消毒

血液透析结束后，为防止患者透析过程中排出的废液对机器管道系统的污染或透析液本身对机器的物理反应，每次血液透析后，需对机器进行内部和外部的清洁、消毒。消毒方法和消毒液的选择可按照上海市血液透析质量控制中心的要求以及生产厂家提供的说明书，选择合适的消毒液和冲洗方法。

(1) 机器的外部清洁、消毒：患者血液或体液污染透析机时，应立即用有效消毒剂对机器表面进行擦洗、消毒。

(2) 机器的内部清洁、消毒：血液透析结束后，按照厂家提供的方法，先反渗水冲洗，然后用柠檬酸或冰醋酸进行脱钙，再用化学或物理方法进行消毒，最后用反渗水冲洗干净。消毒、脱钙、冲洗过程按各类型机器的标准在机器内设置。常用的消毒方法可参考厂家提供的消毒方法，如化学消毒和热消毒。

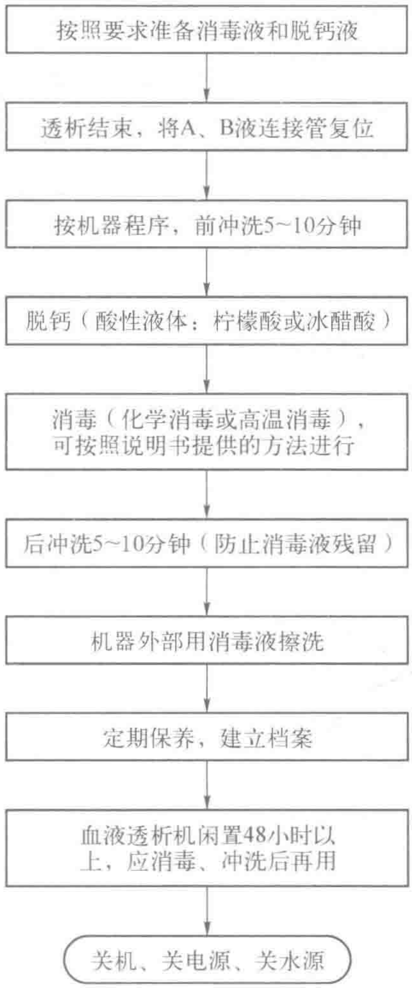
(3) 同日两次透析之间，机器必须消毒、冲洗。

(4) 血液透析过程中如发生破膜、传感器渗漏，透析结束时应立即消毒机器。

(5) 透析机应定期保养，保养内容包括机器内的除尘、机器管道的清洗(除锈、除垢)、电导度测试、平衡腔检测、血液泵保养等，并建立档案。

(6) 如血液透析机闲置 48 小时以上，应消毒后再用。

血液透析机使用后清洁、消毒流程如下。



（林惠凤）

三、透析液的准备及配制

血液透析液是一种含有电解质的液体，其溶质成分及离子浓度取决于临床需要，根据临床需求可含或不含葡萄糖。

在血液透析治疗过程中，透析液流动于半透膜的外侧，即患者血液的对侧，通过对流及溶质弥散等物理过程，达到纠正电解质失衡、酸碱平衡紊乱、清除体内代谢产物或毒性物质的目的。血液透析浓缩液是将血液透析干粉用透析用水配置而成，使用时按照血液透析浓缩液特定比例用透析用水稀释后使用。血液透析浓缩液包括酸性浓缩液（A 液）和碳酸氢盐浓缩液（B 液）两种。

（一）透析液应具备的基本条件

（1）透析液内电解质成分和浓度应和正常血浆中的成分相似。

（2）透析液的渗透压应与血浆渗透压相近，即等渗，为 280～300 mmol/L。

（3）透析液应略偏碱性，pH 7～8，以纠正酸中毒。

（4）能充分地清除体内代谢废物，如尿素、肌酐等。

（5）对人体无毒、无害。

（6）容易配制和保存，不易发生沉淀。

(二) 透析液的基本成分　详见第一章第一节。

(三) 透析浓缩液的准备

1. 环境和设施准备

(1) 浓缩液配制室应位于血液透析室清洁区内的相对独立区域,周围无污染源,保持环境清洁,每班用紫外线消毒一次。

(2) 配制A液或B液应有两个搅拌桶,并有明确标识;浓缩液配制桶须标明容量刻度,保持容器清洁,定期消毒。

(3) 浓缩液配制桶每日用透析用水清洗一次;每周至少用消毒剂消毒一次,并用测试纸确认无残留消毒液。配制桶消毒时,须在桶外悬挂"消毒中"警示牌。

(4) 浓缩液配制桶滤芯每周至少更换一次。

(5) 浓缩液分装容器应符合中华人民共和国药典和国家/行业标准中对药用塑料容器的规定。用透析用水将容器内外冲洗干净,晾干,并在容器上标明更换日期,每周至少更换一次或消毒一次。

2. 人员要求　用干粉配制浓缩液(A液、B液),应由经过培训的血液透析室护士或技术人员实施,做好配制记录,并有双人核对、登记。

(四) 透析浓缩液的配制方法

1. 单人份　取量杯一只,用透析用水将容器内外及量杯冲洗干净,按所购买的干粉产品说明的要求,将所需量的干粉倒入量杯内,加入所需量的透析用水,混匀后倒入容器内,加盖后左右、上下摇动容器,至容器内干粉完全融化即可。

2. 多人份　根据患者人数准备所需量的干粉。将浓缩液配制桶用透析用水冲洗干净后,将透析用水加入浓缩液配制桶,同时将所需量的干粉倒入配制桶内。按所购买的干粉产品说明书,按比例加入相应的干粉和透析用水,开启搅拌开关,至干粉完全融化即可。将已配制的浓缩液分装在清洁容器内。

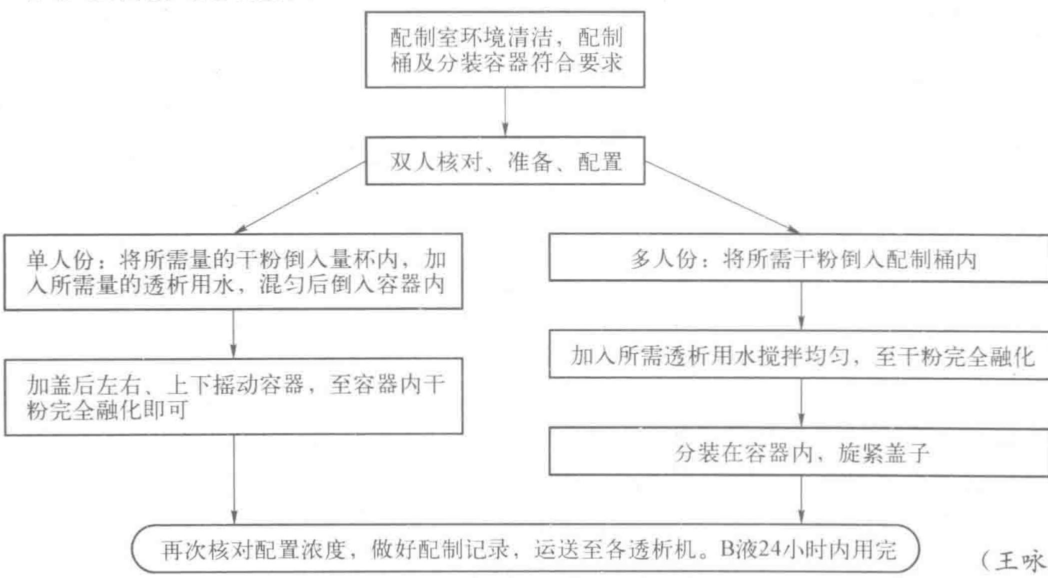
(五) 透析浓缩液配制的注意事项

(1) 浓缩B液应在配制后24小时内使用,建议现配现用。

(2) 浓缩B液在配制装桶后应旋紧盖子,防止HCO_3^-挥发。

(3) 浓缩B液在配制过程中不得加温,搅拌时间不得大于30分钟。

(六) 透析液的配制流程



(王咏梅)

四、透析器与体外循环血液管路准备

透析器是血液透析中最重要的组成部分，它基本具备两大功能：溶质清除和水的超滤。透析膜是透析器的主要部分，它将血液和透析液分开。常用的透析膜有铜氨纤维素、醋酸纤维素、聚丙烯腈、聚碳酸酯、聚砜、聚醚砜膜。其中以聚碳酸酯、聚砜、聚醚砜膜的合成膜透析器是目前国际上最流行的透析器，它的特点是通透性高，对中、小分子物质的清除率高，生物相容性好而不发生补体激活。体外血液循环管路由动脉管路和静脉管路组成，它的主要功能是将患者的血液通路、透析器进行连接，达到排气、预冲、引血、循环、监测的目的。

透析器常用消毒方法为环氧乙烷、γ射线、高压蒸汽和电子束消毒。蒸汽、γ射线和电子束消毒对患者危害性小，透析管路常规用环氧乙烷消毒。新的透析器和透析管路使用前应用≥800 ml的生理盐水进行预冲处理，以避免透析器中的"碎片"(可以进入身体的固体物质或可溶解复合物)进入体内，同时清除透析器生产过程中其他潜在的污染物和消毒剂。如怀疑患者过敏，增加预冲量，并上机循环。

（一）一次性透析器与体外循环血液管路的准备与预冲

1. 物品准备与核对

(1) 准备透析器、体外循环血液管路(含收液袋)、预冲液或生理盐水 1 000 ml、肝素液、输液器。

(2) 检查物品使用型号是否正确，包装有无破损、潮湿，以及消毒方式、有效期等。

(3) 操作前应仔细阅读透析器说明书，了解不同透析膜对冲洗的要求，并严格按要求操作。

2. 透析器准备

(1) 确认透析器已消毒、冲洗并通过自检。

(2) 连接 A、B 液，透析器进入配置准备状态。

3. 患者的核对

(1) 体外循环血液管路安装前再次核对患者姓名，确定透析器型号。

(2) 患者在血液透析过程中更换透析器型号时，应按照说明书选择厂方提供的预冲方法。

4. 评估　操作前进行评估，内容包括患者姓名及透析器和体外循环血液管路的型号、有效期、包装情况、操作方法和物品准备。

5. 操作方法

(1) 确认透析器及体外循环血液管路的型号、有效期、包装有无破损，按照无菌原则进行操作。

(2) 将透析器置于支架上。透析器的动脉端连接循环管路的动脉端(透析器动脉端向下)，透析器的静脉端连接体外循环血液管路的静脉端。

(3) 连接预冲液于动脉管路补液管处或动脉管路端口锁扣处，排尽泵前动脉管处的空气。

(4) 启动血泵，流速≤100 ml/分(也可参照厂家提供的透析器说明书所建议的流速)。先后排除动脉管路、透析器膜内及静脉管路内的空气。液体从静脉管路排出至废液袋(膜内预冲)，建议膜内预冲量≥600 ml。

(5) 连接透析液，排除膜外空气(膜外预冲)。

(6) 进行闭路循环，循环时间≥5 分钟(过敏的患者可延长时间)。闭路循环时流速为

250～300 ml/分，并设定超滤量为 200 ml 左右(跨膜预冲)。

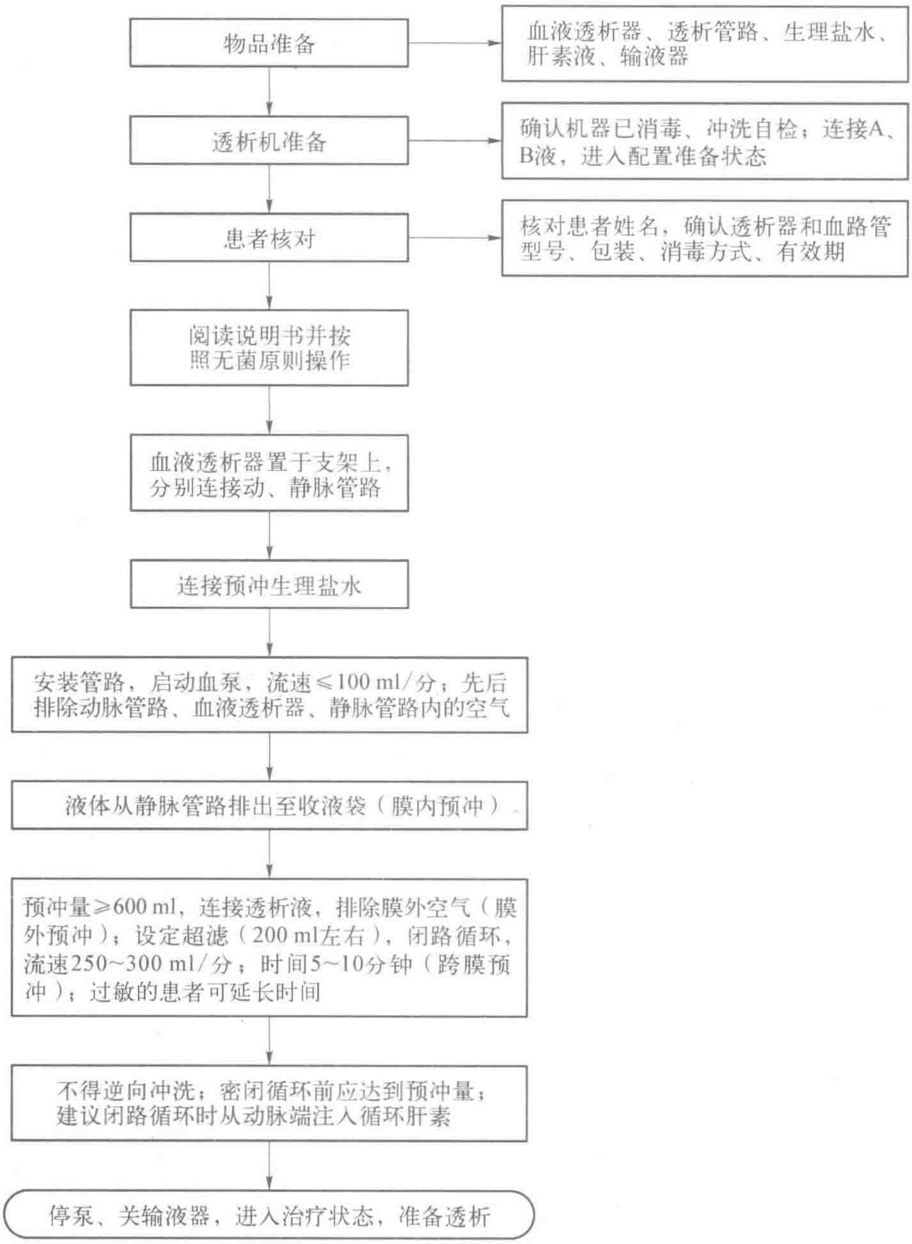
(7) 总预冲量也可按照厂家提供的说明书操作。

(8) 停血泵，关闭补液管和输液器开关，透析器进入治疗状态，准备透析。

(9) 注意不得逆向冲洗，密闭循环前应达到预冲量。建议闭路循环时从动脉端注入循环肝素。

(10) 建议使用湿膜透析器时，先弃去透析器内保留的液体。

6. 操作流程



(二) 重复使用透析器的准备与预冲 透析器重复使用(简称复用技术)始于 20 世纪 60 年代，70 年代后期有不少报道。透析器重复使用涉及医学、经济、伦理、工程技术等多方面理论。透析器的重复使用是指在同一患者身上使用，不可换人使用。

1. 物品的准备与检查

(1) 可复用透析器、生理盐水 1 000～1 500 ml、输液器、消毒液浓度测试纸和残余浓度测试纸。

(2) 检查复用的透析器是否在消毒有效期内，检查透析器复用次数、有无破损，检查透析器内消毒液是否泄漏，测试消毒液的有效浓度。

(3) 两人核对患者姓名及透析器型号。

(4) 确认复用透析器的实际总血室容积(TVC/FBV)和破膜试验。

2. 透析器准备

(1) 确认透析器已消毒、冲洗。

(2) 连接 A、B 液，并通过自检，透析器进入配置准备状态。

3. 患者的核对

(1) 核对患者的姓名与透析器上标注的姓名是否一致。

(2) 核对透析器重复次数与记录是否一致。

4. 冲洗方法

(1) 再次检查透析器上姓名是否与所治疗患者一致。

(2) 排空透析器内消毒液。

(3) 将生理盐水 1 000 ml 接上输液器，连接于动脉管路补液管处。

(4) 安装管路，启动血泵，流速≤150 ml/分，先后排除动脉管路、透析器及静脉管路内的空气，液体从静脉管路排出至收液袋。

(5) 冲洗量 1 000 ml(膜内冲洗)。

(6) 冲洗量 1 000 ml 后，连接透析液，排除膜外空气(膜外冲洗)，形成闭路循环，调节流速 250 ml/分，超滤量 200～300 ml，循环时间 10～15 分钟。

(7) 密闭循环时从动脉端注入肝素 10 mg(肝素 1 250 U)，循环时间结束后，从动、静脉端管路的各侧支管逐个排出生理盐水 30～50 ml。

(8) 检测消毒剂残余量，如不合格，则应加强冲洗和延长循环时间，直到合格。

(9) 停血泵，关闭补液管和输液器开关，进入治疗状态，准备透析。

5. 护理评估　连接患者前做好下列评估。

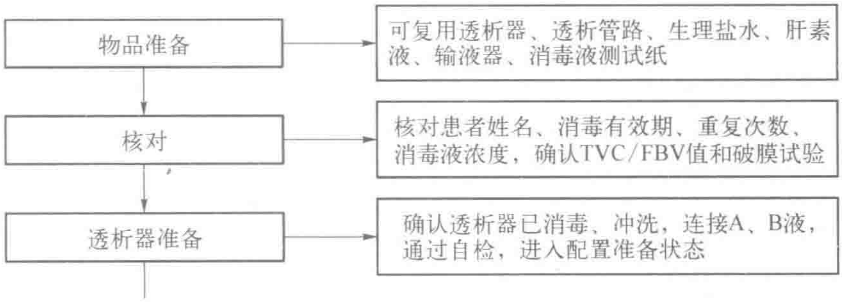
(1) 确认患者姓名与透析器标识、型号、消毒有效期相同。

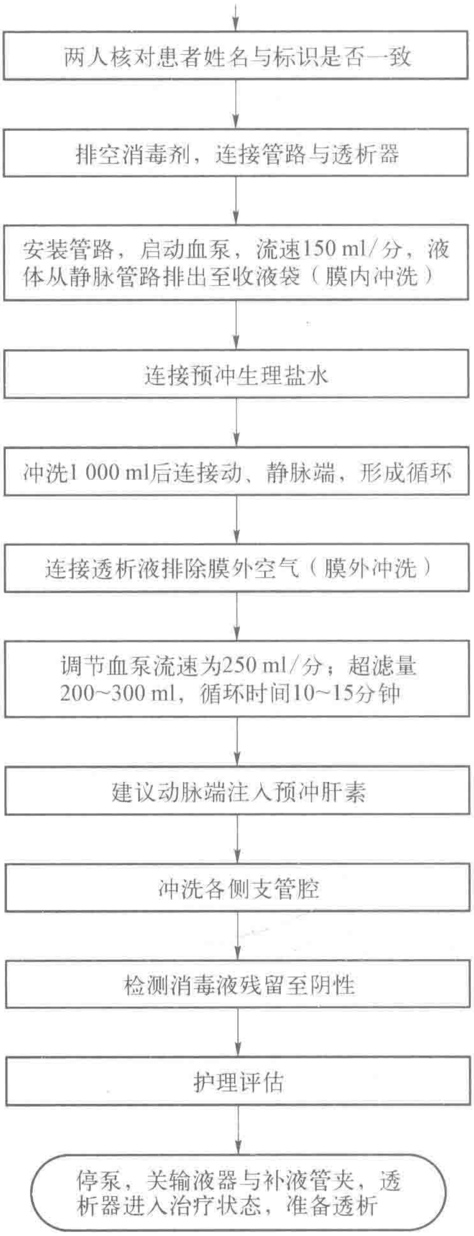
(2) 确认透析器残余消毒液试验呈阴性。

(3) 确认透析器无破膜，实际的总血室容积(TVC/FBV)和破膜试验在正常范围。

(4) 确认循环血液管道内没有空气。

6. 准备与预冲流程





（苏　红）

五、血液透析上、下机操作技术

以血液透析通路为动静脉内瘘为例，说明血液透析上机、下机操作技术。

(一) 血液透析上机护理　患者在洗手、更衣后进入治疗室，由指定护士接诊，核对医嘱，评估后进行治疗。

1. 物品准备

(1) 透析器、体外循环血液管路、动静脉内瘘穿刺针、生理盐水、输液器、透析液、止血带等。

(2) 治疗盘、皮肤消毒液。

(3) 根据医嘱准备抗凝剂。

2. 患者评估

(1) 测量体温、脉搏、呼吸、血压，称体重并记录。

(2) 了解患者的病史、病情，核对治疗处方。

(3) 确认透析器的型号、治疗时间、血液流量、透析液流量、抗凝剂、治疗药物、化验结果等。

(4) 血管通路评估：听诊及触诊患者动静脉内瘘有无震颤、血肿、感染或阻塞征象。

3. 设备评估

(1) 透析机运行正常，透析液连接准确。

(2) 正确设定透析器报警范围。

(3) 复用透析器使用前，消毒剂残留检测试验应为阴性。

4. 操作方法

(1) 血液透析机按常规准备并处于治疗前状态，透析器、体外循环血液管路预冲完毕，确认循环血液管路内空气已被排去，动、静脉管路与透析器衔接正确，等待上机。

(2) 根据医嘱设置治疗参数：超滤量、治疗时间、追加肝素用量、追加肝素泵停止时间、机器温度、电导度等。

(3) 检查循环血液管路连接是否正确紧密，有无脱落、漏水，管路内有无气泡，不使用的血路管分支是否都已夹闭，动、静脉壶的液面是否调整好。

(4) 检查透析液是否连接在透析器的动、静脉端，连接是否正确、紧密，有无脱落、漏水。

(5) 建立血管通路(详见第二章)。

(6) 根据医嘱从血液透析通路的静脉端推注抗凝剂，应用常规肝素者，设定追加肝素。

(7) 连接体外循环血液管路和血液透析通路的动脉端，打开夹子，妥善固定。

(8) 调整血液流量≤100 ml/分，开泵，放预冲液，引血(如患者有低血压等症时，根据病情保留预冲液)。

(9) 引血至静脉壶，停泵，夹闭体外循环血液管路静脉端(注：停泵和夹闭体外循环管路同时进行，可减少小气泡残留)，将其连接于血液透析通路的静脉端，打开夹子，妥善固定。

(10) 再次检查循环血液管路连接是否紧密，有无脱落、漏水、漏血，管路内有无气泡。

(11) 启动血泵，开始计时并进入治疗状态，打开肝素泵。

(12) 准备 500 ml 生理盐水，并连接体外循环血液管路，以备急用。

(13) 再次核对治疗参数，逐渐加大至治疗血液流量。

5. 护理要点

(1) 操作过程中，护士应集中注意力，严格无菌操作，特别注意保护动、静脉端连接口，避免污染。

(2) 上机前和上机后应仔细检查体外循环血液管路安装是否正确、紧密，有无脱落、漏水，管路内有无气泡，管路各分支是否都夹闭。

(3) 根据医嘱正确设置各治疗参数(超滤量、治疗时间、追加肝素用量、机器温度、电导度等)。

(4) 引血时，血液流量≤100 ml/分。

(5) 密切观察患者有无胸闷、心悸、气急等不适主诉。若患者出现不适主诉，应立即减

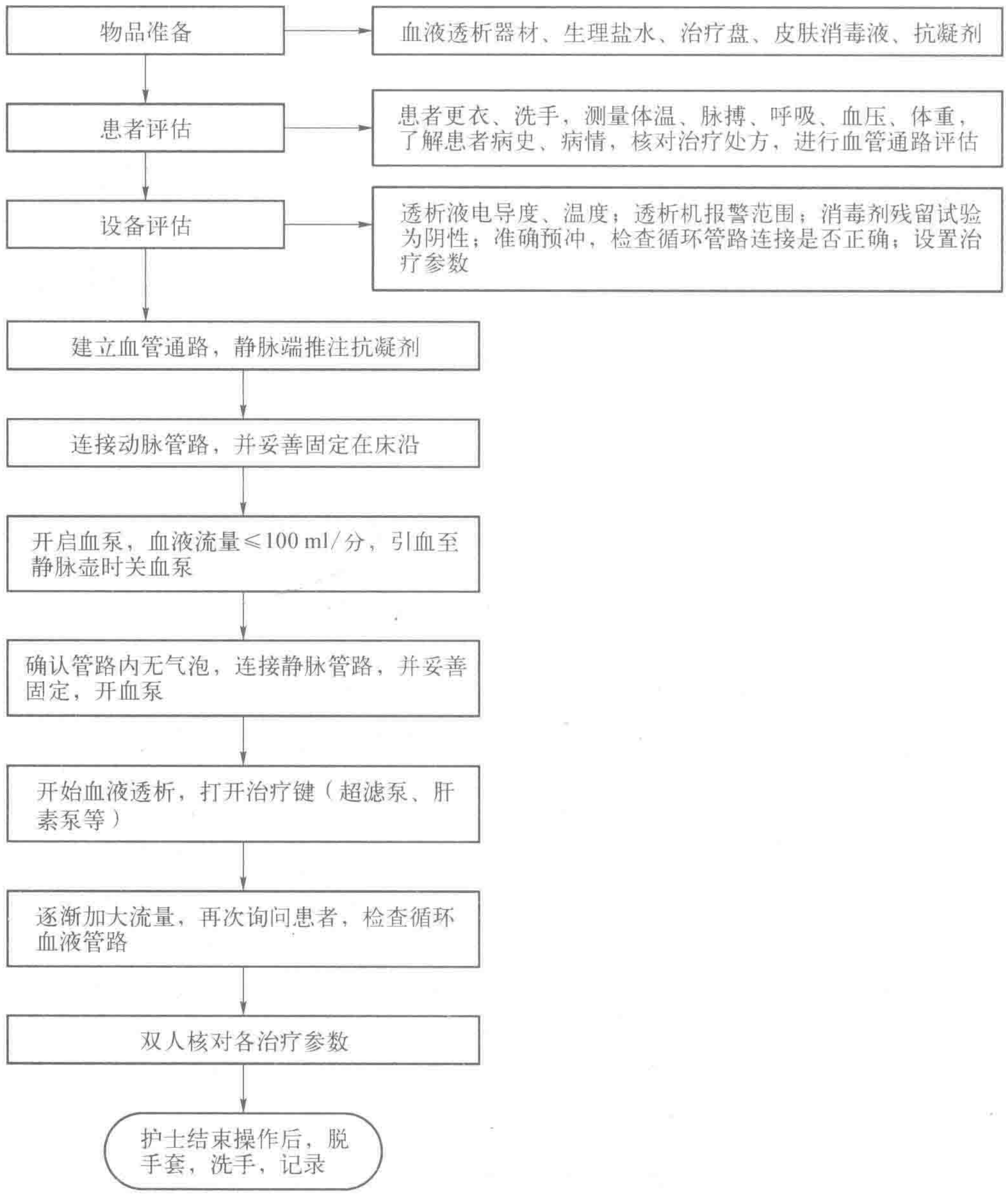
慢引血流量，通知医生，必要时停止引血。注意观察血液透析通路引血时的流量状况，若流量不佳，应暂停引血，调整穿刺针或置管的方向，确定血液透析通路通畅的情况下，再继续引血。

(6) 机器进入治疗状态后检查循环血液管路是否妥善固定，避免管路受压、折叠和扭曲。

(7) 操作结束时，提醒患者如有任何不适，应及时告诉医护人员。

(8) 护士结束操作后，脱手套，洗手，记录。

6. 血液透析上机(开始)护理流程



(二) 血液透析下机护理 血液透析结束时，血液透析机发出听觉或视觉的提示信号，提醒操作者治疗程序已经结束，需将患者的血液收纳入体内。

1. 物品准备

(1) 生理盐水 500 ml。

(2) 弹力绷带、消毒棉球或无菌敷贴。

(3) 医疗废弃物盛物筒。

2. 患者评估

(1) 测量患者血压，如血压较低时应增加回输的生理盐水量。

(2) 提示患者治疗将结束，指导患者共同对动静脉内瘘进行止血和观察。

(3) 核对患者目标治疗时间和目标超滤量，并记录。

(4) 询问患者有无头晕、出冷汗等不适。

3. 操作方法

(1) 调整血液流量≤100 ml/分，关闭血泵，分离体外循环血液管路动脉端的连接。

(2) 动脉端管路连接生理盐水。

(3) 用消毒棉球(纱布、敷贴)压迫穿刺点止血。

(4) 开启血泵。在回血过程中，可翻转透析器，使透析器静脉端朝上，有利于空气和残血排出；也可用双手轻搓透析器，以促进残血排出。

(5) 静脉管路内的液体为淡粉红色或接近无色时关闭血泵，夹闭静脉穿刺针。

(6) 分离体外循环血液管路静脉的连接(若回血前患者出现低血压症状，回血后先保留静脉穿刺针备用，待血压恢复正常、症状明显改善后再拔除静脉穿刺针)，消毒棉球或无菌敷贴压迫穿刺点止血。

(7) 在回血过程中注意观察按压点有无移位、出血等情况。

(8) 按要求处理医疗废弃物。

(9) 总结、记录治疗单。协助患者称体重，向患者或家属交代注意事项。

4. 护理要点

(1) 回血时，护士注意力要集中，严格无菌操作。

(2) 禁忌用空气回血。及时处理穿刺针，防止针刺伤。

(3) 患者在透析过程中如有出血倾向，如不慎咬破舌头、牙龈出血等，在透析结束后，根据医嘱用鱼精蛋白对抗肝素。

(4) 注意观察透析器和体外循环血液管路的残、凝血状况，并记录。

(5) 穿刺点应用无菌敷料覆盖后，指导患者对穿刺点进行按压，防止出血；也可用弹力绷带加压包扎，松紧以能止住血、可扪及瘘管震颤和搏动为宜。

(6) 告知患者起床速度不要太快，以防止发生直立性低血压，对伴有低血压、头晕、眼花者，再次测量血压。

(7) 告知患者透析当日穿刺处敷料要保持干燥，穿刺侧的手臂不要用力，防止感染、出血。

(8) 对老人、儿童和不能自理的患者，护士应协助称体重，并加强护理。

5. 2010 年 SOP 推荐的密闭式回血方法

(1) 调整血液流量至 50～100 ml/分。

(2) 打开动脉端预冲侧管，用生理盐水将残留在动脉侧管内的血液回输到动脉壶。

(3) 关闭血泵，靠重力将动脉侧管近心侧的血液回输入患者体内。

(4) 夹闭动脉管路夹子和动脉穿刺针处的夹子。

（5）打开血泵，用生理盐水全程回血。回血过程中，可双手揉搓滤器，但不得用手挤压静脉端管路。当生理盐水回输至静脉壶、安全夹自动关闭后，停止继续回血。不宜将管路从安全夹中强制取出，不宜将管路液体完全回输至患者体内，否则易发生凝血块入血或空气栓塞。

6.《实用血液净化护理》编写组推荐意见

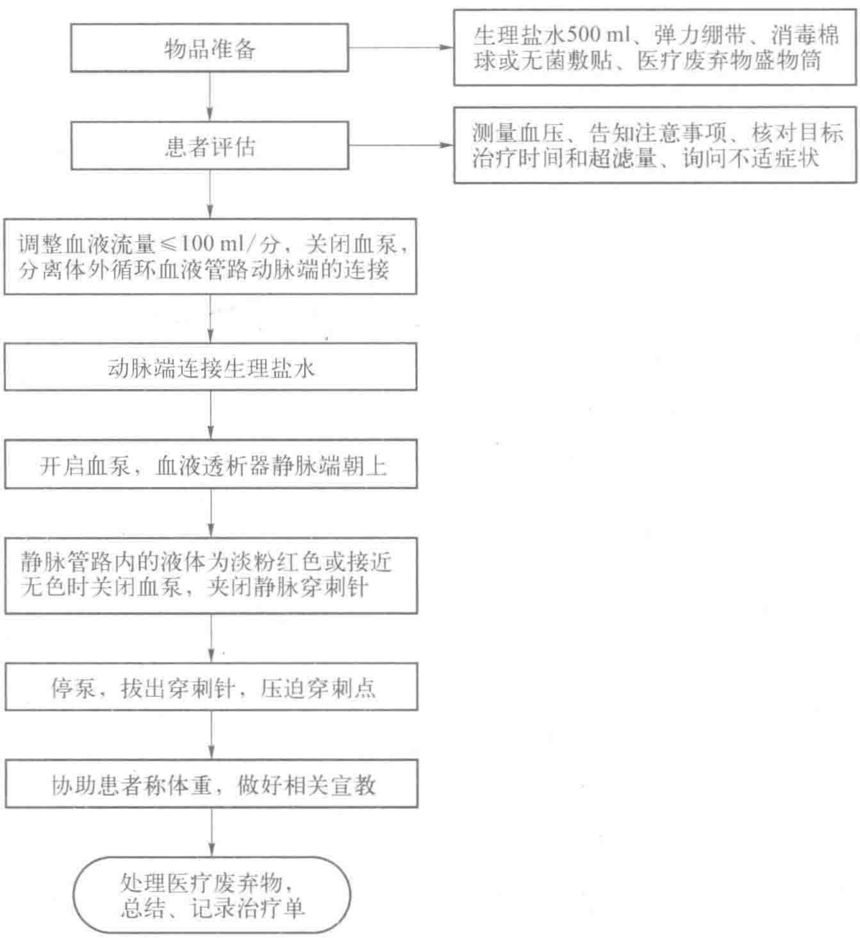
（1）下机回血时，暂且保留动脉穿刺针，待循环血液中血液都回到体内后，再分别拔除动脉和静脉穿刺针。此法优点：① 护士在回血时能集中精力。② 能准确指导和观察患者止血。③ 可及时发现和处理透析后的并发症。

（2）留置导管流量不佳时，不建议密闭式回血，防止导管内纤维素或血凝块输入患者体内。

（3）对于新的动静脉内瘘，不主张使用密闭式回血，因为新内瘘动脉端血管脆性大，容易导致血肿。

（4）无抗凝剂透析时，不主张密闭式回血，防止前段含有血凝块的血液（因动脉端回输没有监护）输入患者体内。

7. 血液透析下机（结束）护理流程



（黄碧红）

第三节 血液透析治疗中的监控及护理

患者在接受血液透析治疗时，由于各种因素会导致发生与透析相关的一系列并发症。血液透析护士在患者接受治疗前、治疗中、治疗结束后，加强护理并严密监控，是降低血液透析急性并发症发生率、保证治疗安全性和治疗效果的重要手段。

一、患者入室教育

患者在接受血液透析前，建议血液透析护士对患者进行一次入室教育，内容包括：

(1) 让患者了解为什么要进行血液透析，了解血液透析对延长患者生命和提高生活质量的意义。重要的是，让患者理解并接受血液透析将是一种终身的替代治疗。

(2) 介绍血液透析在国内外的进展情况，建议带患者和家属参观血液透析室，提高患者对治疗的信心。

(3) 了解患者的心理问题，进行辅导和心理安抚。

(4) 指导患者掌握自我保护和自我护理的技能(详见第七章)。

(5) 签署医疗风险知情同意书和治疗同意书。

(6) 介绍血液透析的环境和规章制度：挂号、付费、入室流程及透析作息制度、透析室消毒隔离制度，并介绍护士长、主治医生等工作人员。

(7) 进行全套生化(肾功能、电解质)检查，并了解患者的肝功能及乙型肝炎病毒(HBV)、丙型肝炎病毒(HCV)、人类免疫缺陷病毒(HIV)、梅毒(RPR)等感染情况。

(8) 填写患者信息：姓名、性别、年龄、婚姻状况、原发病、家庭角色、家庭地址、联系方法(必须有 2 个家庭主要成员)、医疗费用支付情况等。做好实名制登记，患者需提供身份证。

二、患者透析前准备及评估

透析前对患者进行评估是预防和降低血液透析并发症的重要环节，内容包括：

(1) 了解患者病史(原发病、治疗方法、治疗时间)，透析间期自觉症状及饮食情况，查看患者之前的透析记录。

(2) 测量血压、脉搏，有感染、发热及中心静脉留置导管者必须测量体温。

(3) 称体重，了解患者干体重和体重增长情况，同时结合临床症状与尿量，评估患者水负荷状况，为患者超滤量的设定提供依据。

(4) 抗凝：抗凝应个体化并经常进行回顾性分析，可根据患者凝血机制、有无出血倾向、结束回血后透析器残血量等诸多因素，遵医嘱采用抗凝方法和抗凝剂量。

(5) 血液通道评估：检查动静脉内瘘有无感染、肿胀和皮疹，吻合口是否扪及搏动和震颤，以确定血液通道是否畅通，做好内瘘穿刺前的准备；检查中心静脉导管的固定、穿刺出口处有否血肿及感染等情况。

(6) 对于维持性透析患者，要进行心理、营养状况、居家自我照顾能力以及治疗依从性的评估，以便对患者实施个体化护理方案，提高治疗的顺应性；对糖尿病或老年患者应采取针对性的护理措施；对危重患者，应详细了解病情，在及时正确执行医嘱之外，应进行重病患者的风险评估，并积极做好相应的风险防范准备，如备齐各种抢救用品及药物等。

(7) 透析前治疗参数的设定

1）透析时间：诱导期透析患者，每次透析时间为 2～3 小时；维持性血液透析患者每周透析 3 次，每次透析时间为 4～4.5 小时。

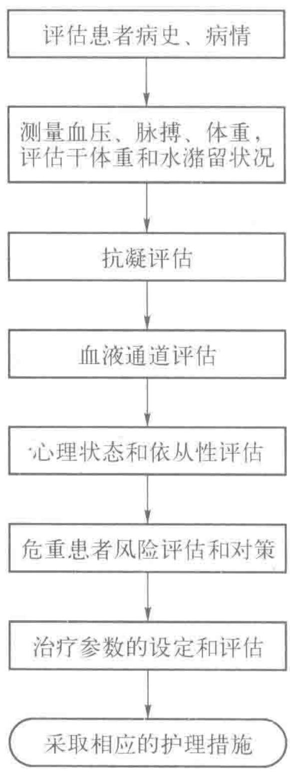
2）目标脱水量的设定：根据患者水潴留情况和干体重，结合临床症状，按医嘱设定，并可采用超滤曲线进行脱水，有助于改善患者对水分超滤的耐受性。若透析机有血容量监测（BVM）装置，可借助其确定超滤量。同时，也可应用钠曲线帮助达到超滤目标，降低高血压或低血压的发生率，但应注意钠超负荷的风险。

3）肝素追加剂量：常规透析患者全身肝素化后，按医嘱设定每小时追加剂量，若应用低分子肝素或无抗凝剂透析则关闭抗凝泵。

4）血液流量的设定（开始透析后）：血液流量值（以 ml/分为单位）一般取患者体重（以 kg 为单位）的 4 倍，在此基础上可根据患者的年龄和心血管状况予以增减。

以上各项参数在治疗过程中均可根据患者治疗状况予以调整。

（8）患者透析前准备及评估流程



三、首次血液透析护理

首次血液透析的患者需要经过诱导透析。诱导透析是指终末期肾衰竭患者从非透析治疗向维持性透析过渡的一段适应性的透析过程。诱导血液透析的目的是最大限度地减少透析中渗透压梯度对血流动力学的影响和毒素的异常分布，防止发生失衡综合征，如恶心、呕吐、头痛、血压增高、肌肉痉挛等症状。因此，首次血液透析通常采用低效透析，使血液尿素氮下降不超过 30%，增加透析频率，使机体内环境有一个平衡适应过程。

（一）诱导血液透析前评估

（1）确认已签署了透析医疗风险知情同意书，已做了肝炎病毒标志物、HIV 和 RPR 检查，

并根据检验结果确定患者透析区域。

(2) 评估患者病情，如原发病、生化检查等；评估患者对自己疾病的认知度；询问患者的饮食情况，观察有无水肿、意识和精神状况异常等其他并发症，根据患者病情制定诱导透析的护理方案。

(二) 诱导透析监护　除常规内容之外，诱导期内的透析监护还应包括以下内容。

(1) 使用小面积、低效率透析器，尿素氮清除率(KOA)不超过400。

(2) 原则上超滤量不超过2.0 L，如患者有严重的水钠潴留或心力衰竭可选用单纯超滤法。

(3) 血液流量150～200 ml/分，必要时降低透析液流量。体表面积较大者或体重较重者，可适当增加血液流量。

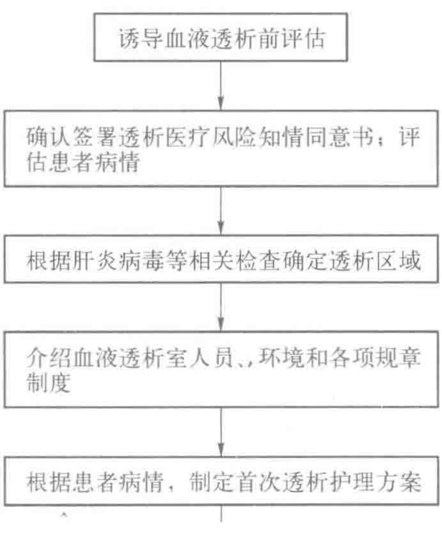
(4) 首次透析时间一般为2小时，通常第2次为3小时，第3次为4小时。如第2日或第3日患者透析前尿素浓度仍旧很高，同样需要缩短时间。通过几次短而频的诱导，逐渐延长透析时间，过渡至规律性透析。

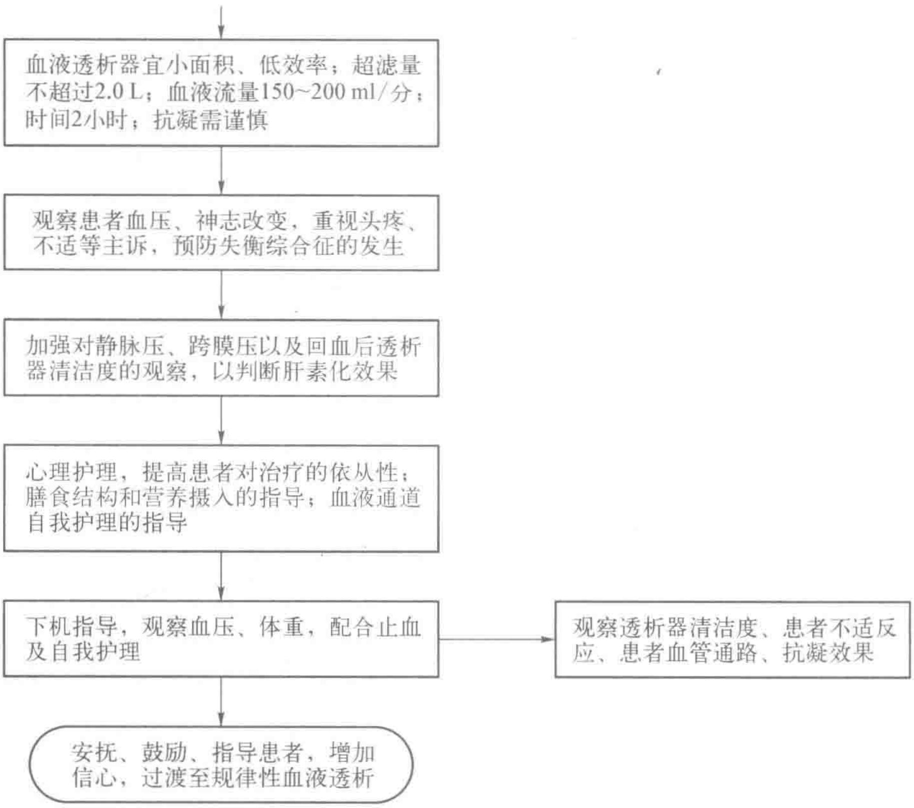
(5) 最初几次透析中，患者容易出现失衡症状，因此应密切注意患者透析中有无恶心、呕吐、头痛、血压增高等症状，出现上述症状时应及时处理，必要时根据医嘱终止透析。

(6) 首次血液透析选用抗凝方法和剂量应谨慎，防止出血，观察抗凝效果。血液透析过程中注意静脉压、跨膜压(TMP)、血液颜色变化，注意动静脉空气捕集器有无凝血块以及凝血指标的变化。透析结束时观察透析器以及血液循环管路的残血量，判断抗凝效果。

(7) 健康教育：终末期肾衰竭患者通过诱导期的透析后，最终将进入维持性血液透析。由于终末期肾脏病带给他们压力，透析治疗又打破了他们原有的生活规律，给他们的工作也带来了很大的影响，由此导致患者普遍存在复杂的生理、心理和社会问题。因此，在患者最初几次的透析中，血液透析护士要通过与患者沟通，了解他们的需要，向患者解释血液透析治疗相关的问题，并进行血管通路自我护理和饮食营养的指导等，帮助患者调整饮食结构，制定食谱，告知限制水分、钠、钾、磷摄入的重要性，防止急慢性心血管并发症的发生。指导患者认识肾脏替代治疗不是单一的治疗，需要多方面的治疗相结合才能达到最佳效果。通过交流，进一步促进护患双方的信任，建立良好的护患关系，使患者得到有效的“康复”护理。

(三) 首次血液透析护理流程





四、血液透析治疗过程中的监控与护理

血液透析治疗过程中的监控与护理包括对患者治疗过程的监护和对机器设备的监控与处理。

(一) 患者治疗过程的监控和护理

1. 建立体外循环　患者体外循环建立后，护士在离开该患者前应确定：动静脉穿刺针以及体外循环血液管路已妥善固定；机器已处于透析状态；患者舒适度佳；抗凝泵已启动；各项参数正确设定；悬挂 500 ml 生理盐水，连接于体外循环血液管路以备急用。

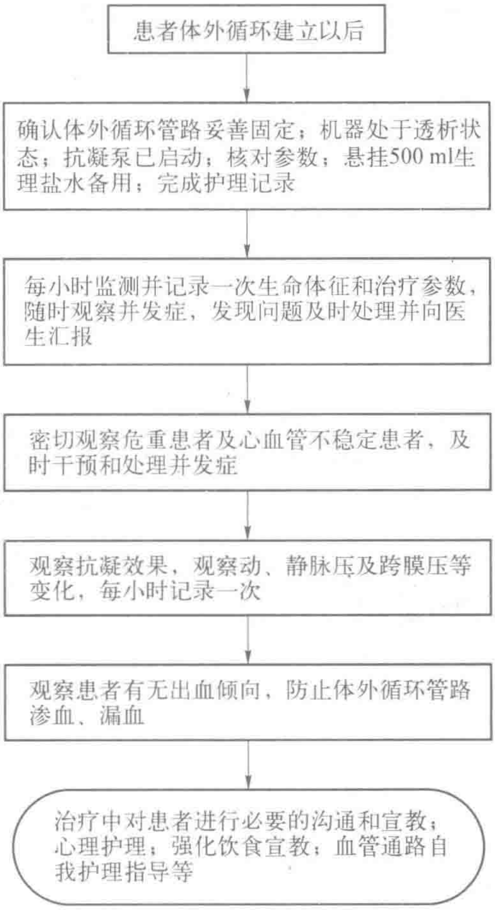
2. 严密观察病情变化　严密监测生命体征和意识变化，每小时测量并记录一次血压和脉搏。对容量负荷过多、心血管功能不稳定、老年体弱、首次透析、重症患者应加强生命体征的监测和巡视，危重患者可应用心电监护仪连续监护。

3. 预防急性并发症　加强对生命体征的监测，重视患者主诉及透析机运转时各参数的变化，对预防和早期治疗急性并发症有着重要意义。

4. 抗凝　既要保证抗凝效果，又要防止出现出血并发症。根据患者的病情采用低分子肝素、小剂量低分子肝素、常规肝素、小剂量肝素、无肝素等方法(详见第三章)。

5. 观察出血倾向　出血现象包括：患者抗凝后的消化道便血、呕血；黏膜、牙龈出血；血尿；高血压患者脑出血；女性月经增多；穿刺伤口渗血、血肿；循环管路破裂、透析器漏血、穿刺针脱落等。若发现患者有出血倾向，应及时向医生汇报，视情况减少肝素用量，或在结束时应用鱼精蛋白中和肝素，必要时终止透析。对于出血或手术后患者，可根据医嘱酌情采用低分子肝素或无抗凝剂透析。依从性差的患者治疗时应严加看护，使用约束带制动，以防躁动引起穿刺针脱离血管导致出血。

6. 治疗过程中的监控和护理流程



（二）透析机的监控和处理　观察透析机的运转情况。任何偏离正常治疗参数的状况均会导致机器发出报警，如血流量、动脉压、静脉压、跨膜压、电导度、漏血等。若发生报警，先消音，然后查明报警原因，排除问题后再按回车键确认，继续透析。查明报警原因至关重要，例如，当静脉穿刺针脱离血管时，静脉压出现超下限警报，若操作者在没有查明报警原因的情况下，将机器的回车键按了两下（按第一下为警报消音，按第二下为确认消除警报），此时透析机静脉压监测软件将会按照静脉压力的在线信息重新设置上下限报警范围，以使机器继续运转，若未及时发现穿刺针滑脱、出血状况，将会导致大出血而危及生命的严重后果（详见第四章第一节）。

常见血液透析机报警的原因及处理措施见表 1－3。

表 1－3　常见血液透析机报警原因及处理措施

报　警	原　因	处　理
静脉高压报警	穿刺针位置不妥或针头刺破静脉血管，导致皮下血肿	移动或调整穿刺针位置，重新选择血管进行穿刺
	静脉狭窄	避开狭窄区域，重新穿刺
	透析器或体外循环血液管路血栓形成	更换透析器和体外循环血液管路，重新评估抗凝
	体外循环血液管路夹闭或扭曲	打开夹子，放妥管路

（续表）

报　警	原　因	处　理
静脉低压报警	静脉传感器保护器空气通透性下降，原因有传感器膜破裂或液体、血液堵塞	更换传感器保护罩
	针头脱出静脉穿刺处	观察出血量并按照出血量多少行相应紧急处理；重新穿刺，建立通道；对症处理
	血液流量不佳	分析流量不佳的原因，予以纠正
动脉低压报警	穿刺针针头位置不妥	移动或调整针头
	血管狭窄	避开狭窄区域
	动脉管路被夹闭	打开夹子
	血液流量差	寻找原因，调整流量
	低血容量	确保患者体重不低于干体重
空气报警	查找空气或小气泡进入体外循环血液管路中原因：泵前输液支未夹闭、循环管路连接处有破损、机器透析液排气装置故障	增加静脉壶液面高度 如果发现循环管路中出现气泡，应脱机，寻找原因，直至气泡清除，再恢复循环 怀疑患者可能有空气栓塞，使患者保持头低脚高左侧体位，给予氧气吸入，并通知急救
	血液流量过快产生湍流	降低血液流速直至湍流停止
漏血报警	透析器破膜致血液漏出或透析液中的空气致假报警	检测透析液流出口是否有血液，确认漏血，更换透析器后继续透析
电导度报警	透析液浓度错误	纠正错误
	浓缩液吸管扭曲	
	浓缩液罐空	
	机器电导度范围错误	监测电导度，及时复查透析液生化
TMP 高报警	超滤过高、过快	降低超滤率
	抗凝剂应用不足	评估抗凝效果
	血液黏稠度过高	

五、血液透析结束后患者的评估与护理

（1）评估患者透析后的体重是否达到干体重，可根据患者在透析中的反应及血压状况进行评估，并可针对患者对脱水量的耐受情况，于下次透析中酌情调整处方。若透析后体重与实际超滤量不符，原因有体重计算错误、透析过程中额外丢失液体、透析过程中静脉补液、患者饮食摄入过多、机器超滤误差等。

（2）对伴有感染和中心静脉留置导管的患者，必须测量体温。

（3）透析当日 4 小时内禁忌肌内注射或创伤性的检查和手术。透析中有出血倾向者，可遵医嘱应用鱼精蛋白中和肝素。

（4）透析中发生低血压、高血压、抽搐等不适反应的患者，透析结束后应待血压稳定、不适症状改善才可由家属陪护回家，住院患者须由相关人员护送回病房。危重患者的透析情况、用药情况、病情变化情况应 与相关病房工作人员详细交班。

(5) 患者起床测体重时要注意安全，防止跌倒。血压偏低或身材高大的患者，要防止直立性低血压的发生。

(6) 应用弹力绷带压迫动静脉内瘘穿刺点进行止血的患者，包扎后应触摸内瘘有震颤和搏动，避免过紧而使内瘘闭塞。10～30分钟后，检查动、静脉穿刺部位无出血或渗血后，方可松开绷带。血压偏低者慎用弹力绷带压迫动静脉内瘘。

(郁佩青)

六、夜间长时血液透析

为了降低维持性血液透析患者的远期并发症，提高血液透析患者生活质量及生存率，人们对传统的间歇性血液透析模式进行了改良。参照国外的家庭透析模式，第二军医大学附属上海长征医院于2009年引入夜间长时透析治疗。夜间长时透析(nocturnal hemodialysis，NHD)是指利用患者夜间睡眠时间行透析治疗。

(一) 夜间长时血液透析的优势

1. 提高透析患者的生活质量　同传统的间歇性血液透析相比，该治疗方式能够改善患者高血压、左心室肥大、贫血、营养等问题，进而降低了急、慢性并发症，提高了患者生存率及生活质量。根据6年多的经验及临床结果，夜间长时透析6个月后，患者在生理功能、生理职能、活力和社会功能等方面均有较大改善。

2. 有效降低患者心血管并发症　夜间长时透析可有效改善血压状况。进入夜间长时透析3～6个月的患者，透析前后血压维持在较理想状态，透析中高血压及低血压发生率显著减少。

3. 改善贫血　导致患者贫血难以纠正的一个主要原因是透析不充分，夜间长时透析患者每周透析3次，每次7～8小时，透析充分性较好，患者血液中促使红细胞增生的表达基因增多，贫血改善明显。

4. 对钙、磷和尿素的清除增加　越来越多的文献显示，高血磷可增加终末期肾脏病患者的心血管疾病发生率和病死率，常规血液透析清除磷不理想，而降低血磷取决于透析时间，每次7～8小时的夜间透析可明显降低血磷，降低病死率。进入夜间长时透析6个月后，患者血磷、甲状旁腺素、血钙、低密度脂蛋白、尿素下降率等都有较大改善。

5. 提高经济效益，降低医疗费用　据统计，夜间长时透析患者年平均住院次数明显减少，住院费用显著降低，用药费用与传统间歇性透析患者相比差距明显。

6. 保持患者健康的心态　患者在晚上10点以后透析，一边透析一边进入梦乡，白天不耽误上班，做到了职业“康复”，改善了患者的心境，提升了患者对治疗的依从性。

(二) 夜间长时血液透析的护理

1. 患者准入评估　进入夜间透析的患者，需由主治医师或护士长进行全面评估。

评估内容：自愿参加夜间透析；一般情况良好，体表面积较大；有自主活动能力；长期透析但伴有贫血、钙磷代谢控制不佳；透析不充分。

2. 透析方案　每周3次，每次7～8小时。运用高通量透析器，血流量为180～220 ml/分，透析液流量为300 ml/分，个体化抗凝。

3. 环境方面　舒适、安静、整洁、光线柔和，给患者创造在家中睡眠的感觉。

4. 制定安全管理制度及工作流程

(1) 完善制度：① 治疗开始的时间，陪客制度和患者转运制度等。② 规范夜间工作流程，

注重环节管理。③ 定期召开安全分析会，对容易发生护理缺陷和差错的工作环节进行分析，修订夜间工作制度和工作流程，保证治疗的安全性和可靠性。

(2) 加强透析中对患者的巡视工作：透析时血液都在体外循环，稍有不慎便会带来不良后果。① 在透析过程中护士应严密巡视，监测生命体征，监测循环管路、机器等，及时帮助患者解决夜间可能出现的问题。② 观察患者有无急性并发症，积极处理机器报警。③ 完成患者其他治疗，保证透析安全。

(3) 做好透析后患的管理工作：① 防止发生跌倒等意外，做好患者的安全转运。② 透析后及时测量患者的血压，做好安全评估，嘱咐患者卧床休息 10 分钟后再起床。

(4) 加强沟通和交流：个别患者对夜间长时透析会产生不适应、不信任，有疑虑。只要患者选择了夜间透析，我们就应该积极鼓励、支持他们的决定，让其对自己的选择充满信心。对于有些因为习惯改变而出现入睡困难或失眠的患者，需要传授一些对抗失眠的方法，如教会患者放松、听音乐；告知患者不必太紧张；寻找失眠的原因，改善睡眠质量。如果患者确实不适合夜间透析，应该及时与医生、患者及其家属进行沟通，寻找更适合患者的透析方式。

(三) 对护士的人性化管理 开展夜间长时透析，患者受益，但护士会发生生物钟紊乱。如何对护士进行人性化管理和爱护呢？

(1) 护士相对固定。护士和患者长期接触，彼此间易建立起相互信任的感情；同时护士对患者病情比较了解，对血管通路具有延续的护理经验，符合整体护理理念。

(2) 护理力量搭配合理。根据护士的能力、资历等综合素质实行“新老护士搭配制”，每组由一名专业素质过硬、临床经验较丰富的护士任组长，带领 2 名低年资护士共同管理 18 例患者。

(3) 夜班、白班护士互相关心、互相爱护、互相帮助 。

（陈 静 姚 晶）

第四节 水处理系统技术及进展

常规血液透析(每周 2～3 次)中每个患者使用透析液 300～400 L/周，高流量血液透析过程中，使用量更多。透析液中任何小分子量的物质均可以通过半透膜弥散进入患者血液，引起严重并发症。在高流量血液透析滤过中，大量置换液直接输入患者体内，水中存在的污染物将同时进入血液，所以透析用水和透析液的净化至关重要。

一、水处理系统的维护和监控

(一) 水处理的目的 水处理系统的目的是清除所有对人体有害、影响透析液电解质浓度和对透析机造成损害的物质。水中的污染物主要包括悬浮于水中的颗粒、溶解于水中的无机和有机物质，以及通过半透膜进入患者体内的细菌产物(表 1-4)。

表 1-4 水污染物及其对人体的毒性作用

污 染 物	对人体的毒性作用
铝	小细胞性贫血、脑病、痴呆、骨病
钙、镁	恶心、呕吐、头痛、虚弱、高血压

（续表）

污 染 物	对人体的毒性作用
铜	恶心、头痛、溶血、贫血、肝炎
锌	贫血、恶心、呕吐、发热
钠	高血压、肺水肿、口渴、头痛、昏迷
氯胺	溶血、贫血、甲基血红蛋白血症
氟	骨软化
硝酸盐	恶心、低血压、溶血、发绀、甲基血红蛋白血症
硫酸根	恶心、呕吐、酸中毒
微生物致热原	恶心、呕吐、发热、低血压、休克
内毒素	透析相关淀粉样变性

（二）水处理设备及方法 水处理设备主要包括沉淀物过滤器、活性炭过滤器、软化器、反渗透装置等。

1. 沉淀物过滤器 砂滤是沉淀物过滤器的一种，可去除水中的杂质及悬浮于水中的胶体物质。一般使用在前级，价格便宜，能除去90%～98%的不溶性颗粒，直径约0.5～10 μm（20 μm以下），保护下游设备的安全。

2. 活性炭过滤器 是水处理系统前处理的一个重要组成部分，主要吸附水中的可溶性有机物、活性氯和氯胺、致热原、色素等。游离氯和氯胺及部分分子量小于300的非离子有机溶解物用反渗膜无法清除，必须通过活性炭吸附。活性炭可能释放出微粒子，因此其下游一定要安装微粒过滤器，避免造成对下游设备的堵塞和对反渗膜的破坏。

3. 软化器 为了防止透析患者因水中含有高于正常浓度的钙、镁离子而发生“硬水综合征”，同时防止下游设备中有碳酸钙生成，以致堵塞反渗膜和其他设备，需通过钠型阳离子交换树脂除去钙、镁，降低水的硬度。值得注意的是，软化后水中总离子含量不变（电导度不变），只是改变了相对离子的浓度。

4. 反渗透装置 反渗膜是一种半透膜，可以阻挡分子量大于300的溶解性无机物、有机物、细菌、内毒素、病毒和颗粒，可以排除92%～95%的单价离子和95%～99%的双价离子。反渗透装置是水处理系统的最后屏障，是各种水处理系统不可缺少的重要部分。为达到超纯透析液的要求，可通过二次反渗处理。

通过上述水处理方法，达到美国医疗仪器促进协会（AAMI）2008年公布的透析用水标准（表1-5）。

表1-5 血液透析用水允许的化学污染物最大浓度

污 染 物	允许的最大化学污染物的浓度(mg/L)
钙	2
镁	4
钠	70
钾	8

（续表）

污 染 物	允许的最大化学污染物的浓度(mg/L)
氟	0.2
氯(自由态)	0.5
氯胺	0.1
硝酸盐	2.0
硫酸盐	100.0
铜	0.1
钡	0.1
锌	0.1
铝	0.01
砷	0.005
铅	0.005
银	0.005
镉	0.001
铬	0.014
硒	0.09
汞	0.000 2
锑	0.006
铍	0.000 4
铊	0.002

（三）水处理系统布局及要求

1. 场地要求　由于一套水处理系统通常要使用 5～8 年，而透析中心的整体改造周期也要 5～8 年的时间，所以前期的场地选择要考虑未来的长期发展。在场地布局和整体设计时建议考虑以下因素。

（1）场地面积：根据 SOP 要求，场地面积应为水处理设备占地面积的 1.5 倍，要考虑到保养和维修的空间。如果现有多套水处理系统或考虑未来增加新的水处理系统，则考虑每套水处理系统占地不少于 15 m^2（表 1-6）。

表 1-6　水处理系统各部分占地面积列表
（以 20～30 台透析设备的水处理系统为例）

水处理系统各部分	单系统占地面积(m^2)	双系统占地面积(m^2)
原水泵	0.5	1
一级水过滤器	0.25	0.25
砂滤罐	0.5	1
除氯罐	0.5	1
软水罐	0.5	1
盐缸	0.5	1

（续表）

水处理系统各部分	单系统占地面积(m^2)	双系统占地面积(m^2)
二级水过滤器	0.25	0.25
反渗透机	1～2	3～4
纯水水箱	1～2	

(2) 场地布局：长方形的场地更便于空间的充分利用，建议房间宽度不小于 2.5 m。单前处理系统和双前处理系统条件下的场地布局的一般情况见图 1－2、1－3，空余的空间可以用于透析液的临时配置和纯水水箱的放置。

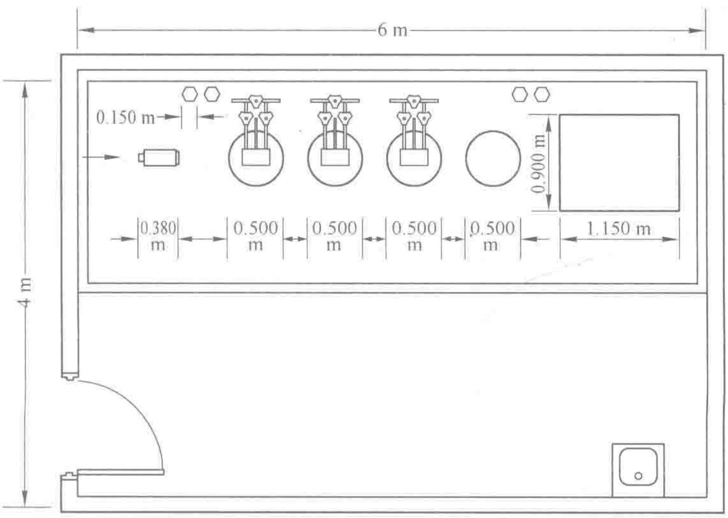


图 1－2 单前处理系统场地布局

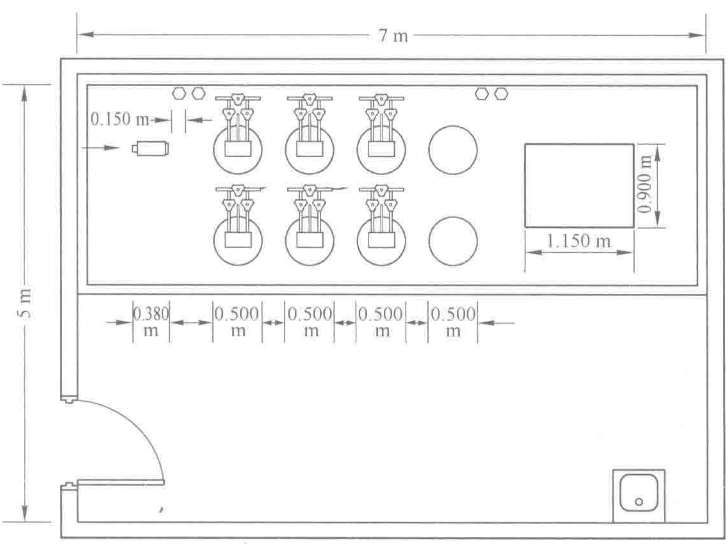


图 1－3 双前处理系统场地布局

(3) 场地位置：水处理系统应处于透析中心的清洁区域，要和污染区分离；水处理系统应

尽量远离透析中心的治疗区域，避免噪声影响治疗。

(4) 场地承重：由于水处理系统的自重较大，如果水处理系统安装在一楼以上的楼层则需要考虑大楼承重问题，需同基建部门或建筑设计部门确认楼层承重能力，再行确认水处理系统安装地点的选择，或对楼板进行承重反面的加固，或采用其他形式来分散受力。

(5) 设备通道：由于水处理系统的尺寸比较大，需要考虑设备在安装和维修保养过程中所经过的走廊、房门、电梯、楼梯、楼梯转角平台等的宽度和高度是否能满足要求。净宽度一般不小于 1 m，净高度一般不小于 2 m，或根据设备的实际尺寸进行相应的设计和改动。

(6) 附属设施：① 建议水处理室安装恒温、除湿装置。② 水处理室的地面和墙面要做相应的防水、防漏处理。③ 水处理室如有窗的话，需要安装窗帘以避免阳光照射。

2. 电路要求

(1) 供电和接线要求：供电电压为 380 V 三相五线供电（三火线一地线一零线）和 220 V 单相三线供电（一火线一地线一零线）。要求接地良好，接地线与零线之间的阻值≤4 MΩ。

(2) 供电保护：为防止发生三相电源供电出现电压不稳、缺相或相序被接反等情况，可考虑安装稳压电源、缺相保护器和相位确认器。注意各种截面积电线和能承受的功率。

配电开关和插座应达到以下要求：① 配电箱内需安装带漏电保护的空气开关若干，分别可以控制每一个插座和主机，以起到保护设备和方便开关的作用。② 总空气开关应尽量安装在门口或离门口较近处，以便于在紧急情况下迅速切断总电源。③ 为防止水意外溅到电源插座上造成危险，所有的电源插座要使用带防水溅盒的防水插座，插座的安装高度为1.5 m。如果原水处理室墙面较低处已有普通电源插座，需要更换成防水溅插座或做密封处理。④ 插座的具体形式、位置和数量需根据设备的实际情况和厂家的要求设置。

3. 水路要求

(1) 原水供水

1) 供水管路的尺寸：一般不小于 3.8 cm(1.5 英寸)。

2) 供水压力：正常用水流量下不小于 2 kg/cm^2，且压力稳定。

3) 供水流量：一般不小于反渗机出水量的 3 倍。但考虑预处理反冲时需要更大的流量，请参考厂家的设备要求。

4) 供水温度：5～30℃。水温越低，反渗机的出水量越小，5℃时出水量大约只有 20℃时出水量的一半。某些进口反渗机，当水温高于 30℃时会报警并停止工作。

5) 需在总供水管路上安装总进水阀门及压力表，建议安装一组旁路阀门，以备临时停水或清洗水箱时排气和排污水使用，避免大量污水进入水处理系统。

6) 供水的水质理化指标需参考厂家的设备要求。

7) 如当地经常性停水或水网供水压力不稳定，建议安装备用原水水箱或采取双路供水。原水水箱的容量需根据血液透析室的机器数量和希望延续的治疗时间来计算。

8) 对于为前处理供水的原水加压泵，建议安装一个备用泵以防止加压泵故障时影响治疗。

(2) 反渗水送水

1) 反渗水的送水管路要采取闭合回路的形式供水，以避免管路内有死腔，滋生细菌和内毒素。

2) 如使用反渗水水箱供水的形式，需采取一定的措施对水箱进行密封，避免灰尘进入，加装相应规格的紫外线消毒灯或保证水箱内部纯水一直处于流动状态的冲洗装置，以最大限度

地控制细菌和内毒素水平。需定期对水箱进行取样检测和消毒。

3) 送水管路需尽量直而短，尽量减少直角弯头的使用数量，降低水阻和细菌停留的风险。

4) 反渗水送水管路与血透机相连处需有阀门，并且尽量靠近主管路，以减少死腔和消毒液残留的风险。

5) 建议在反渗水送水管路与透析机相连处安装快速接头，以方便快速地卸下进水管路，便于维护。

6) 建议在反渗水送水管路的出水口和回水口安装压力表和取样口，并保持取样口的清洁，以便观察水路中的供水压力和回水压力，方便对供水和回水口进行采样检测。

(3) 排水：水处理室地面应做好防水设计，建议做排水沟，通常排水沟的深度为 15～20 cm，宽度为 15 cm。正常情况下，废水的排放量和纯水的产水量基本相同，所以通过纯水的产水量可以得知废水排放量，加上预处理反冲时的排水量，继而评估排水沟的容积是否能够满足需求。

如果使用排水管，则要求：

排水管距离地面的高度小于 30 cm，保证血液透析设备的排水阻力不要过高；要有 2°～5° 倾角设计，便于水流排放畅通；同时，垂直管道部分应该加装回水弯，以封闭管路中的异味（图 1-4）。

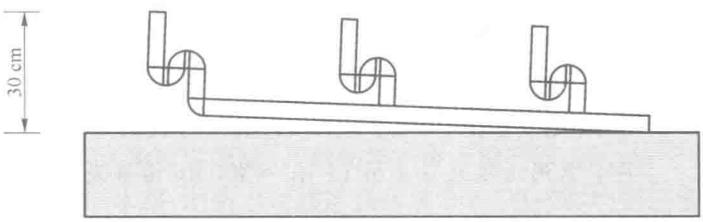


图 1-4　排水管示意图

(四) 水处理系统的日常监测及保养

1. 水处理系统的日常监测

(1) 定期检测并记录进水压力、进水电导度、废水流量、纯水流量、纯水压力等参数。

(2) 定期取样并记录活性炭罐前后水样的总氯水平、软水罐前后的硬度水平、反渗水的细菌培养和内毒素检测情况(通常在水处理系统正常运转 15 分钟后进行取样)。

(3) 定期校正自动反冲阀头的时间，以避免在治疗时进入自动反冲程序。

2. 预处理的保养

(1) 原水加压泵的日常保养：在进水泵前后各有一个压力表，用于监测泵前后的压力变化。通常泵后压大于泵前压，当泵前压＜49 kPa(0.5 kg/cm²)时，要检查供水水源，防止泵空转造成损坏。安装时，通常包括泵进水阀、泵出水阀和泵旁路阀，以便遇到紧急情况时(如泵电机损坏)，关闭进水阀和出水阀，让水流通过旁路阀，这样可以应急使用。

(2) 水过滤器的日常保养：在过滤器前后各有一个压力表，用于监测系统前后的压力变化。通常系统后压小于系统前压，当系统后压和系统前压的压力差＞49 kPa(0.5 kg/cm²)时，要检查水过滤芯是否阻塞。如果阻塞，则需要更换，两个并联滤芯需同时更换。滤芯的更换频率主要取决于进水水质。

(3) 砂滤罐及控制头的日常保养：在砂滤罐前后各有一个压力表，用于监测砂滤罐前后

的压力变化。通常罐后压小于罐前压，当罐后压和罐前压的压力差>49 kPa(0.5 kg/cm²)时，要检查砂滤罐是否阻塞，建议进行反冲程序。反冲程序的频率由进水水质和反渗透机的使用频率决定，建议每周反冲1～2次。安装时，通常包括罐进水阀、罐出水阀和罐旁路阀，以便遇到紧急情况时(如控制阀或罐体损坏)，关闭进水阀和出水阀，让水流通过旁路阀，这样可以应急使用。

(4) 除氯罐及控制头的日常保养：在除氯罐前后各有一个压力表，用于监测除氯罐前后的压力变化。通常罐后压小于罐前压，当罐后压和罐前压的压力差>49 kPa(0.5 kg/cm²)时，要检查除氯罐是否阻塞，建议进行反冲程序。反冲频率建议为每周1～2次。应该对除氯罐的出水采样口进行采样监测(每日1次)，观察水中的总氯及游离氯是否达到要求，这是反冲频率的重要参考。如果反冲后仍不能达到要求，建议更换活性炭填料(通常1～2年更换1次)。安装时，通常包括罐进水阀、罐出水阀和罐旁路阀，以便遇到紧急情况时(如控制阀损坏)，关闭进水阀和出水阀，让水流通过旁路阀，这样可以应急使用。

一般通过计算空床接触时间(EBCT)来选择活性炭罐罐体的大小以及加注活性炭的量。空床接触时间是水流过滤器与活性炭接触的时间，除去游离氯为6分钟，除去氯胺为10分钟。

$$V = S \times \text{EBCT}$$

式中：V=活性炭体积(m^3)；S=水的流量(m^3/小时)

例：某医院透析室有10台透析机，每小时用RO水300 L，反渗机的回收率为50%，需多少活性炭?

$$V = S \times \text{EBCT} = 0.3 \times 2 \times (1/6) = 0.1(m^3)$$

即：需用活性炭0.1 m^3(1 m^3≈300 kg活性炭)

(5) 软水罐及控制头的日常保养：在软水罐前后各有一个压力表，用于监测软水罐前后的压力变化。通常罐后压小于罐前压，当罐后压和罐前压的压力差>49 kPa(0.5 kg/cm²)时，要检查软水罐是否阻塞，建议进行再生程序。再生程序的频率由进水硬度和反渗透机使用频率决定，建议每周再生1次。同时，应该对软水罐的出水采样口进行采样监测(每周1次)，观察水的硬度是否达到要求，这是再生频率的重要参考。安装时，通常包括罐进水阀、罐出水阀和罐旁路阀，以便遇到紧急情况时(如控制阀损坏)，关闭进水阀和出水阀，让水流通过旁路阀，这样可以应急使用。盐缸要定期检查或添加纯净的氯化钠，以保证盐水的饱和度，用于再生树脂。每日准确核对所有罐体控制头的当前和再生时间，避免在正常供水时，发生反冲或再生现象，影响患者正常透析治疗。

3. 水处理系统的消毒　根据AAMI标准，当内毒素>0.25 EU/ml，菌落数>50 cfu/ml时进行干预。

(1) 水处理主机的消毒

1) 化学消毒：使用最终浓度为0.3%的过氧乙酸对反渗机进行消毒，针对不同反渗机采用不同的消毒方式，请参考水处理设备厂商的操作手册。

2) 热消毒：部分型号的反渗机的反渗膜可以进行热水消毒，这取决于反渗膜本身的特性，水温可达到90℃，程序由反渗机自动控制。

(2) 水箱及送水管路的消毒

1) 化学消毒：① 使用最终浓度为0.3%的过氧乙酸消毒水箱和送水管路，根据所使用的

水箱大小和病房管路的长度估算总容积，计算所要使用的过氧乙酸容量。② 注入相应容量的过氧乙酸，循环 30 分钟，使管路中的过氧乙酸浓度混合均匀。③ 消毒液驻留 2～6 小时。④ 反渗水冲洗 2 小时，在管路的出水口、中段、回水口进行消毒液残余测试(使用过氧化物残余测试试纸)，确认无消毒液残留。如仍有消毒液残留，继续冲洗至检测不出消毒液残余。

2) 热消毒：部分热消毒反渗机可以每日对送水管路进行热消毒，这取决于所使用的管路材料，程序由反渗机自动控制。

(张　斌)

二、水处理系统的发展应用

水处理系统决定了透析用水的品质和安全，直接影响透析患者的治疗效果和生存质量。随着现代血液透析技术的不断发展，医生和患者对血液透析用水的品质和安全提出了更高的要求，相关部门也对水质提出了更严格的标准和规范要求。

早期大部分医院的透析机数量较少，水处理系统规模也较小，配置简单(图 1－5)。前处理单元中的各级过滤罐大多采用小容量、单级串联形式排列；罐控制头采用机械手动式控制反冲和再生工作；反渗机装置较简单、膜容量小、压力控制不太稳定；电路、水路反馈不太完善，各种流量参数也难以采集正确；存在一定盲区，容易出故障；各连接管道用的医用 PVC 材质管路时间久了会出现滴漏现象；系统大多采用非中央直供式供水，所有透析机都由一个储水箱集中供水，存在二次污染的可能性；用储水箱集中供水需要定期对水箱和管道进行化学消毒并在消毒结束后用大量的水进行反复冲洗，测试有无化学消毒剂残余，这项工作费时、费力、费水电且存在安全隐患；尽管水中细菌及微生物通过消毒可以抑制其生长且容易灭活，但水中的细菌和微生物会在水管内壁上积聚形成生物膜，一般化学消毒不能有效去除；由于采用的是一级反渗(单级)供水，如果反渗机或水路、电路出现故障会造成停水，直接影响到患者的治疗。

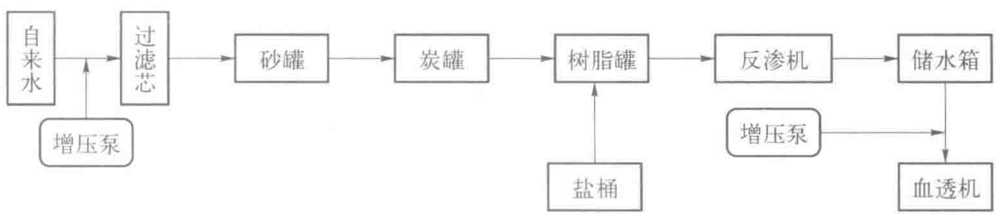


图 1－5　早期的水处理系统组成框图

如今大多数医院都采用了双级反渗、中央供水的水处理系统(图 1－6)。

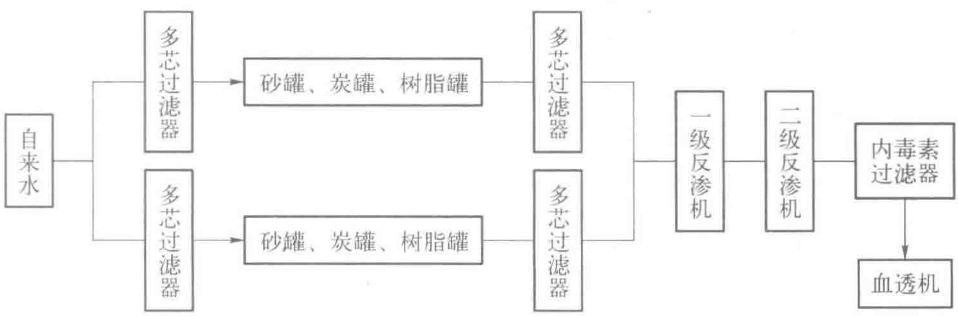


图 1－6　目前的水处理系统组成框图

随着医学科学的发展，患者生存率和生活质量得以提高，未来需要更完善、可靠、配置科学的合理的水处理系统，具体描述如下。

(1) 前级泵(增压泵)采用并联双级变频泵、双级并联多芯过滤器；前处理单元中各级过滤罐采用双级并联排列，罐体加大、加长，使罐内容物与水接触面积增大，接触时间延长，过滤效果更加明显；过滤器控制头采用更加安全、可靠的电子显示屏和数字自动控制的控制头。

(2) 安全自动控制各罐的反冲、再生，使其更高效地运行；由于膜材料的改进，反渗机膜容量增加，再加上采用双级反渗处理，供水质量有了进一步的提高，出水量稳定。

(3) 由于整个系统自动化程度提高，各种新材料和新电子元器件的应用使整个管线布局更科学、配置更合理、操作更简便、监控更全面、运行更可靠，使水处理系统能全面显示出水量、回水量、废水量、电导度，电子显示屏则能全面显示实时水路图、电路图、工作流程图，方便直观。另有多声道光电报警使监控更安全、可靠，并有为方便取样而设置的带开关的检测口、取样口。

(4) 为了方便系统进行维护保养工作，在系统各连接管路中加接了各种短路阀、断路阀和电子开关，能在双级反渗机系统出现故障时及时切换成临时单级反渗机工作模式，待排除故障后再切换回双级反渗供水，使透析用水不间断，保证供水安全。

(5) 反渗水产出后与采用热消毒功能的血透机连接，管道则采用 PAX 或不锈钢材质的管道；对管路进行冲洗(热消毒)采用预防式的高频率 92℃水，每日进行管道热消毒可避免管道内细菌生物膜形成，使水质有了进一步提升。

(6) 现在更高端的水处理系统会在反渗机出水末端加装大容量的内毒素过滤器，反渗水中内毒素含量进一步减少，而配有在线内毒素测试装置使反渗机产水更实时、更安全有效。

(7) 计算机的配置和应用能对水处理系统的各环节进行有效的管理。检测各参考值数据并进行动态显示，自动生成图表，24 小时不间断监控和记录各项数值，汇总成曲线、图表用于分析和研究水质的变化规律。通过采用互联网技术使工程技术人员可以在各个地方联网了解自己医院水处理系统的实时工作情况，方便迅速做出反应，有力保障透析用水的安全运行，使水处理系统更加完善。

(柯晓洁)

第五节　维持性血液透析患者的用药指导及护理

透析疗法是慢性肾衰竭的一种替代疗法，它不能完全代替肾脏的功能。维持性血液透析患者在漫长的透析之路中，需要一个综合、全面的治疗，包括一定的药物治疗，只有这样才能提高患者的生存率，提升患者的生活质量，降低和减少透析并发症。本节介绍维持性血液透析患者药物应用的指导和护理。

一、降血压药

(一) 用药指导

1. 钙通道阻滞剂(CCB)　根据分子结构的不同，分为二氢吡啶类和非二氢吡啶类；根据药物作用时间，可分为长效和短效制剂。目前临床上以长效二氢吡啶类最为常用，以氨氯地平为代表。降压起效快，效果强，个体差异小，除心力衰竭外较少有治疗禁忌证；缺点是可能会引

起心率增快、面色潮红、头痛和下肢水肿等。

2. 血管紧张素转换酶抑制药(ACEI) 短效的有卡托普利,长效的有福辛普利、贝那普利、依那普利等。起效较快,逐渐增强,3～4 周达最大作用,对糖尿病患者及心血管等靶器官损害者尤为合适;不良反应是刺激性干咳和血管性水肿,用于肾衰竭患者时应注意发生高血钾的可能。

3. 血管紧张素Ⅱ受体阻滞剂(ARB) 降压作用起效缓慢、持久、平稳,6～8 周才达最大作用,持续时间达 24 小时以上,副作用很少,常作为 ACEI 发生不良反应后的替换药,具有自身独特的优点。

4. β受体阻滞剂 起效较迅速,较适用于心率较快或合并心绞痛的患者,主要副作用为心动过缓和传导阻滞,突然停药可能导致撤药综合征,还有可能掩盖糖尿病患者的低血糖症状。急性心力衰竭和支气管哮喘等禁用。

尿毒症患者 90%以上均有不同程度的高血压,且绝大多数都需联合用药、长期口服药,较常用的联合方案是 CCB+ACEI/ARB+β受体阻滞剂,并酌情增减剂量,不要随意停止治疗或改变治疗方案。控制血压对降低尿毒症患者心脑血管疾病死亡率具有重要作用。常用降压药物见表 1-7。

表 1-7 尿毒症患者常用降压药物

药物分类	名称	剂量	用法
CCB	硝苯地平(心痛定)	5～10 mg	3 次/日
	非洛地平(波依定)	5～10 mg	1 次/日
	氨氯地平(络活喜)	5～10 mg	1 次/日
ACEI	卡托普利(开搏通)	12.5～50 mg	2～3 次/日
	贝那普利(洛丁新)	10～20 mg	1 次/日
	赖诺普利(捷赐瑞)	10～20 mg	1 次/日
	福辛普利(蒙诺)	10～20 mg	1 次/日
	培哚普利(雅施达)	4～8 mg	1 次/日
ARB	氯沙坦(科素亚)	50～100 mg	1 次/日
β受体阻滞剂	美托洛尔(倍他乐克)	25～50 mg	2 次/日

(二) 用药护理

(1) 高血压发病率较高,是脑卒中、冠心病的主要危险因素。因此,防治高血压是预防心血管疾病的关键。常规降压药物治疗能有效降压,但如果不坚持用药或用药不规范,血压控制效果欠佳。

(2) 降压治疗宜缓慢、平稳、持续,以防止诱发心绞痛、心肌梗死、脑血管意外等;根据医嘱选择和调整合适的降压药物,可先用一种药物,开始时小剂量,逐渐加大剂量;尽量选用保护靶器官的长效降压药物。

(3) 用药前,讲解药物治疗的重要性以及需使用的药物名称、用法、使用时间、可能出现的副作用,解除患者的顾虑和恐惧。

(4) 用药时,老年患者因记忆力较差,应指导其按时、正规用药,及时测量血压,判断药物

效果及不良反应。当患者出现头晕、头痛、面色潮红、心悸、出汗、恶心、呕吐、血压较大波动等不良反应时，应及时就医。

(5) 尽量选择在血压高峰前服用降压药物，注意监测血压，掌握服药规律。

(6) 向患者宣教，提醒用药后应预防直立性低血压，避免跌倒和受伤。

(7) 教会患者自测血压，注意在同一时间、使用同一血压计测量血压。

(8) 透析时易发生低血压的患者，透析前降压药需减量或停用一次。

(9) 透析时服用降压药者，透析结束后，嘱患者缓慢起床活动，以防止发生体位性低血压。有眩晕、恶心、四肢无力感时，应立即平卧，增加脑部血供。

二、抗贫血药

(一) 用药指导

1. 促红细胞生成素　起始每周用量 80～100 U/kg，分 2～3 次皮下注射，不良反应是高血压。

(1) 重组人红细胞生成素注射液(益比奥)：1 万 U/支。皮下注射，1 万 U/次，1 次/周。少数患者可能有血压升高。

(2) 重组人红细胞生成素-β 注射液(罗可曼)：2 000 U/支。皮下注射，4 000 U/次，2 次/周。

(3) 重组人促生素注射液(利血宝)：3 000 U/支。皮下注射，3 000 U/次，2 次/周。

同等剂量的促红细胞生成素，静脉注射后的半衰期仅 4～5 小时，皮下注射后的半衰期长达 22 小时。皮下注射后 4 日，药物浓度仍保持在高浓度，因此皮下注射效果优于静脉注射。

2. 铁剂

(1) 维铁缓释片(福乃得)：口服，饭后 30 分钟口服，1 片/次，1 次/日，整片吞服，不得咬碎。服药期间不要喝浓茶，勿食用鞣酸过多的食物；与维生素 C 同服可增加该药吸收。

(2) 琥珀酸亚铁片(速力菲)：0.1 g/片。口服，1～2 片/次，3 次/日，饭后立即服用，可减轻胃肠道局部刺激。

(3) 右旋糖酐铁注射液(科莫非)：100 mg/支。静脉注射或静脉点滴，100 mg/次，2 次/周。可发生过敏反应。给予首次剂量时，先缓慢静脉注射或静脉点滴 25 mg，至少 15 分钟，如无不良反应发生，可将剩余剂量在 30 分钟内注射完。

3. 其他

(1) 脱氧核苷酸钠片：20 mg/片。口服，2 片/次，3 次/日。有促进细胞生长、增强细胞活力、改变机体代谢的作用。用药期间应经常检查白细胞计数。

(2) 鲨肝醇片：20 mg/片。口服，2 片/次，3 次/日。用于各种原因引起的粒细胞减少。

(3) 利可君片(利血生)：20 mg/片。口服，2 片/次，3 次/日。用于各种原因引起的白细胞、血小板减少症。

(4) 叶酸片：5 mg/片。口服，2 片/次，3 次/日。肾性贫血辅助用药。大量服用后，尿呈黄色。

(二) 用药护理

(1) 促红细胞生成素，皮下注射效果优于静脉注射。

(2) 剂量分散效果更好，如“5 000 U，biw”优于“10 000 U，qw”。

(3) 透析后注射促红细胞生成素，注意按压注射部位，防止出血。

(4) 剂量准确，使用 1 ml 注射器抽取药液。

(5) 仔细倾听患者主诉，特别是有无头痛等不适。

(6) 用药期间监测血压，定期查血红蛋白和肝功能。

(7) 促红细胞生成素于 2～8℃冰箱内冷藏、避光。

三、钙磷代谢相关药物

(一) 用药指导

(1) 骨化三醇胶丸(罗盖全)：0.25 μg/粒。口服，1 粒/日。应根据患者血钙水平制定每日最佳剂量。

(2) 阿法骨化醇胶丸(阿法 D_3)：0.25 μg/粒。口服，2 粒/日。长期大剂量服用可能出现恶心、头昏、皮疹、便秘等，停药后恢复正常。

(3) 葡萄糖酸钙片：0.5 g/片。口服，2 片/次，3 次/日。大量饮用含酒精和咖啡因的饮料、大量吸烟，均会抑制口服钙剂的吸收；大量进食含纤维素的食物，能抑制钙的吸收；活性维生素 D 能增加钙经肠道的吸收。

(4) 碳酸钙片：0.5 g/片。口服，2 片/次，3 次/日。

(二) 用药护理

(1) 磷结合剂宜在吃饭时服用，与饭菜一起咬碎吞下，在肠道内充分形成磷酸盐，减少钙的吸收，降磷效果好。

(2) 骨化三醇胶丸应在睡前空腹服，以减少肠道磷的吸收。

(3) 补充血钙时，给药时间应在两餐之间。

(4) 用药期间定期检测血磷、血钙、甲状旁腺素(PTH)。

四、维生素

(1) 维生素 C：0.1 g/片。口服，2 片/次，3 次/日。不宜长期服用。

(2) 维生素 E：10 mg/片。口服，2 片/次，3 次/日。不宜长期服用。大量维生素 E 可致血清胆固醇及血清三酰甘油浓度升高。

五、其他

(1) 左卡尼汀注射液：1 g/支。用于防治慢性肾衰竭患者因血液透析所致的左卡尼汀缺乏；改善心肌的氧化代谢和能量代谢，加强心肌收缩力，改善心脏功能，减少心律失常的发生；改善低血压；提高骨骼肌内肉碱的含量，使肌肉脂肪酸氧化得到改善，从而使透析中肌肉痉挛的发生率明显减少。

左卡尼汀 1 g+20 ml 生理盐水，缓慢静脉注射 2～3 分钟。不良反应主要为一过性的恶心和呕吐，停药可缓解。

(2) 鲑鱼降钙素注射液：50 U/支。每日或隔日一次，皮下、肌内或静脉注射。用于治疗老年骨质疏松症、绝经后骨质疏松症、骨转移癌致高钙血症。用药期间监测血钙，观察有无纳差、恶心、双手与颜面潮红等不良反应。

(朱国红)

第六节　血液透析相关血标本采集及流程

血液透析前、透析后的血尿素氮(BUN)、肌酐(Cr)、电解质等标本必须采自同一次血液透析。血液透析前血样必须采自透析开始前，避免血样被生理盐水或肝素稀释；血液透析后血样采用慢泵或停泵技术采集，避免血样被再循环的血液稀释，并且可以减少尿素反弹的影响。血液透析过程中血尿素氮等采样应标准化，以保证血液透析前后结果的可比性。

一、血液透析前血样采集

1. *以动静脉内瘘或人造血管为血管通路时的血样采集*

(1) 在连接动脉管路前，可由动脉或静脉端采血，必须确保采血前穿刺针或管腔内没有生理盐水(或肝素)。目的：防止血样被稀释。

(2) 如果血液透析已经开始或管腔内有生理盐水(或肝素)，则不能采样。目的：防止采集透析后的血样或血样被稀释。

2. *以留置导管为血管通路时的血样采集*

(1) 血液透析前，从动脉或静脉导管内抽出封管用的生理盐水(或肝素)，必须确保采血前穿刺针或管腔内没有生理盐水(或肝素)。目的：防止血样被稀释。

(2) 对成人患者，采用无菌技术，从动脉导管内抽出 10 ml 血液；对儿童患者，根据封管量抽出 3～5 ml 血液。如果准备回输，则不要丢弃这些血液并保持无菌。目的：确保血样不被肝素稀释。

(3) 更换注射器，抽取血样。可以回输步骤(2)中预先抽取的血液(注意：回输液必须从静脉端滤网回输)。目的：回输可以减少失血，对儿童患者尤为有益。

(4) 开始血液透析。

二、血液透析后血样采集

1. *慢泵技术*　减慢血泵至 50～100 ml/分，持续 15 秒。

(1) 目的：去除动脉穿刺针及管腔内的死腔，使动脉穿刺针及管腔内充满没有再循环的血液，防止血管通路再循环对采样的影响。

(2) 方法：① 维持血泵转速在 50～100 ml/分，持续 15 秒，从动脉管路采样点采集透析后的血液样本。目的：保证采集的血样是未经过透析的血液。② 停止血泵，按常规回血及卸下管路。

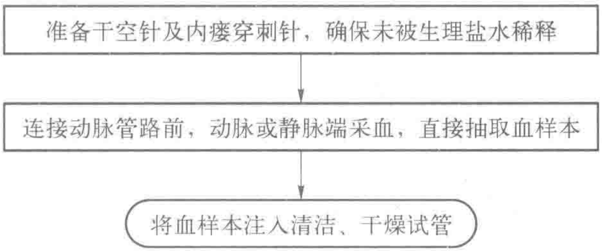
2. *停泵技术*　透析完成后，关闭透析液或减至容许的最低血液流速，降低超滤率至 50 ml/小时，或降至可能的最低跨膜压，或停止超滤。

(1) 目的：停止血液透析但不停止血液循环，减低体外管路凝血的危险性。

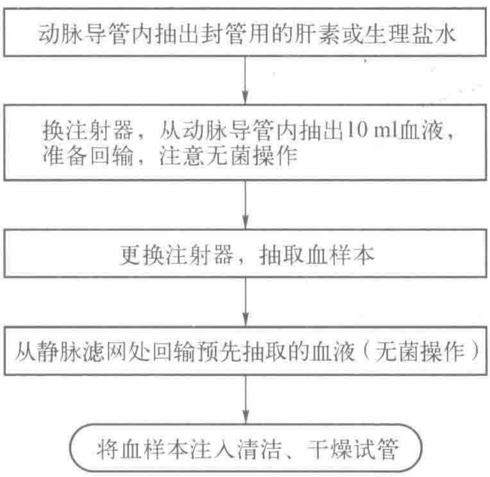
(2) 方法：① 立即停止血泵。② 钳闭动静脉管路，钳闭动脉针管。③ 从动脉管路采样点采集透析后的血液样本，或者在卸下动脉管路后，由动脉穿刺针直接采血。④ 按常规回血及卸下管路。

三、血液透析血标本采集流程

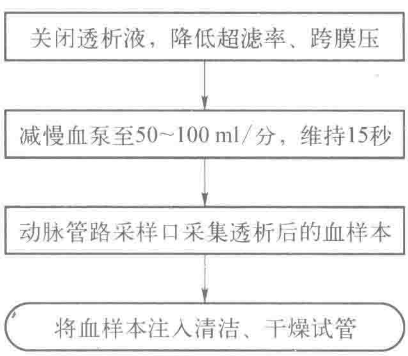
1. 透析前血样采集(动静脉内瘘)



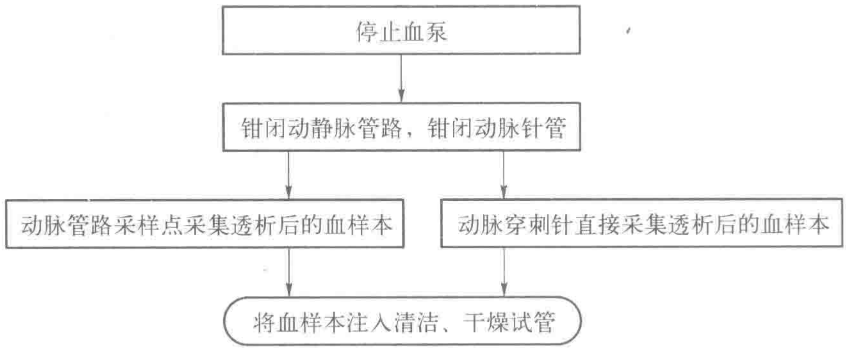
2. 透析前血样采集(中心静脉留置导管)



3. 透析后血样采集(慢泵技术)



4. 透析后血样采集(停泵技术)



(林惠凤)

第二章 血管通路技术及护理

血管通路对终末期肾衰竭患者是至关重要的，建立一条有效的血管通路是血液透析顺利进行的前提。临床上将血管通路分为两大类：临时性血管通路（深静脉留置导管）和永久性血管通路（动静脉内瘘和移植血管内瘘）。在慢性肾衰竭早期应积极鼓励患者建立动静脉内瘘，这样可减少临时性血管通路发生各种并发症的危险。

第一节　临时性血管通路

一、经典临时性血管通路

经典临时性血管通路包括：直接动脉穿刺、临时性的中心静脉留置导管（包括股静脉、颈内静脉、锁骨下静脉）。

临时性血管通路的适应证：① 急性肾损伤患者需要紧急血液透析。② 终末期肾脏病患者内瘘未成熟或未建立血管通路前出现各种危及生命的并发症，如高血钾症、急性左心衰、严重酸中毒等，需紧急血液透析。③ 动静脉内瘘失功能、血栓形成、流量不足、感染等。④ 其他疾病需行血液净化治疗：血液灌流、免疫吸附、CRRT、血浆置换等。⑤ 腹膜透析患者出现紧急并发症，需血液透析治疗。

（一）直接动脉穿刺　临床常选择桡动脉、足背动脉、肱动脉。

1. 穿刺技术

（1）穿刺前可先局部用利多卡因皮下少量注射，以减轻疼痛、减少血管收缩。

（2）充分暴露血管，摸清血管走向。

（3）动脉穿刺针可选用较细有侧孔的针（常规穿刺针为 16 号，动脉穿刺时可选用 14 号，以减少血管损伤）先进针于皮下，摸到明显搏动后再沿血管壁进入血管。

（4）见有冲击力的回血和搏动，固定针翼。

2. 护理要点

（1）穿刺时尽量做到一针见血，如穿刺不成功、反复穿刺容易引起血肿。

（2）刚开始血液透析时血流量欠佳，大多因为血管痉挛所致，只要穿刺到位，血流量会逐渐改善。

（3）透析结束注意压迫，防止血肿和出血。穿刺点应先指压 30 分钟，然后用纱球压迫 30 分钟，再用弹力绷带包扎 2～4 小时。

（4）宣教和自我护理：注意观察局部穿刺点有无出血、血肿，如有出血即刻采用指压法；出现血肿当日冷敷，次日开始热敷或用多磺酸粘多糖乳膏（喜疗妥）按摩；局部保持清洁，防止感染；穿刺侧肢体不建议提重物、负重；建议穿刺部位 6～12 小时进行无菌包扎，不宜包扎过

紧，注意肢体温度改变；穿刺前建议用温水清洗穿刺部位。

通过直接动脉穿刺进行血液透析是有争议的。绝大多数学者不主张选用动脉穿刺，特别是桡动脉和肱动脉是动静脉内瘘手术首选的血管，反复穿刺造成动脉血管狭窄，影响内瘘的成功及血液流量，会对手术产生影响。

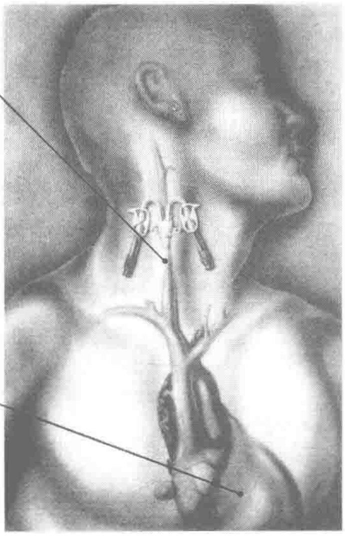


图 2-1 颈内静脉留置导管

(二) 颈内静脉留置导管 对于熟练掌握置管技术的操作者，颈内静脉是首选的途径(图 2-1)。

1. 患者准备

(1) 术前介绍置管的重要性，以取得配合。

(2) 身体状况许可条件下，先洗头、清洁皮肤。

(3) 体位：患者取仰卧位，头部略转向左侧(一般选右侧穿刺)，肩下可放置一块软垫，使头后仰。

2. 穿刺技术 以胸锁乳突肌的胸骨头、锁骨头和锁骨构成的三角形顶点为穿刺点，触到颈内动脉搏动后，向内推开颈内动脉，在局麻下用 $6\frac{1}{2}$ 号针头探测到静脉血后，再用连接 5 ml 注射器的 16 号套管针，对着同侧乳头方向与皮肤呈 45°向后稍向外缓慢进针，边进针边抽回血。刺入静脉后见回血，固定好穿刺针，嘱患者不要深吸气或咳嗽，卸下针筒，快速放入导引钢丝，退出穿刺针，用扩张管扩张皮下隧道后置入颈内静脉留置导管，抽出钢丝。见回血通畅时分别注入肝素生理盐水(临床上常用生理盐水 500 ml＋肝素 20 mg)，夹闭管道。此时颈内静脉内的压力是负压，应注意不要将夹子打开，防止空气进入体内。当患者出现容量负荷过多时，静脉压力升高，血液会回流。缝针固定留置导管，覆盖无菌纱布。

3. 优缺点

(1) 优点：操作较锁骨下静脉置管容易，狭窄发生率低，可留置 3～4 周，血流量较好。

(2) 缺点：头颈部运动可受限，往往影响患者美观。

(三) 股静脉留置导管 最简单、安全的方法，但是容易出现贴壁现象，导致血流量欠佳和感染，适合于卧床患者。

1. 患者准备

(1) 术前介绍置管的重要性，以取得配合。

(2) 清洁局部皮肤，并备皮。

(3) 体位：患者取仰卧位，膝关节弯曲，大腿外旋、外展，穿刺侧臀部垫高，充分显露股三角。

(4) 注意隐私部位的保护。

2. 穿刺技术 以髂前上棘与耻骨结节连线的中、内 1/3 交界点下方 2 cm 处、股动脉内侧 0.5～1.0 cm 为穿刺点。左手压迫股动脉，局麻后用 $6\frac{1}{2}$ 号穿刺针探测到静脉血后再用连接 5 ml 注射器的 16 号套管针与皮肤呈 30°～40°刺入，针尖向内向后，朝心脏方向，以免穿入股动脉或穿破股静脉。穿刺时右手针筒可呈负压状，见到强有力的回血后卸下针筒，快速放入导引钢丝，退出穿刺针，用扩张管扩张皮下隧道后置入股静脉留置导管，抽出钢丝。见回血通畅时注入肝素生理盐水，夹闭管道。缝针固定留置导管，覆盖无菌纱布。

3. 优缺点

(1) 优点：操作容易，方法简便，尤其是心力衰竭患者呼吸困难不能平卧时，应首选股静脉。

(2) 缺点：由于解剖位置的原因，较颈内静脉容易感染，血流量较差，血栓发生率较高；同

时股静脉置管会给患者行动带来不便。

(四) 锁骨下静脉留置导管 操作难度和风险较大，易出现血、气胸等并发症。

1. 患者准备

(1) 术前介绍置管的重要性，以取得配合。

(2) 身体状况许可条件下，先洗头、清洁皮肤。

(3) 体位：患者平卧于 30°～40°倾斜台面，肩胛间垫高，头偏向对侧，穿刺侧上肢外展 45°、后伸 30°，以向后牵拉锁骨。

2. 穿刺技术 以锁骨中、内 1/3 交界处、锁骨下方 1 cm 为穿刺点。在局麻下进针，与胸骨纵轴呈 45°、胸壁呈 25°，指向胸锁关节，针尖不可过度向上向后，以免伤及胸膜。穿刺方法同颈内静脉置管。

3. 优缺点

(1) 优点：不影响患者行动及美观，可留置 3～4 周，血流量较好。

(2) 缺点：置管技术要求较高，易发生血、气胸并发症，血栓和狭窄发生率也较高。

二、带涤纶套深静脉留置导管

经典临时性中心静脉留置导管简便、易于掌握，但保留时间短、并发症多。而一些需长期透析的患者因曾实施多次动静脉内瘘术或人造血管搭桥术，无法再用动静脉内瘘作为血管通路。因此，具有涤纶套的双腔留置导管就应运而生，临床上也称永久性(或半永久性)留置导管。

带涤纶套深静脉留置导管的适应证：① 动静脉内瘘尚未成熟而需立即血液透析的患者。② 一小部分生命期有限的尿毒症患者。③ 无法建立动静脉瘘管且不能进行肾移植的患者。④ 有严重动脉血管病的患者。⑤ 低血压而不能维持透析时血流量的患者。⑥ 心功能不全不能耐受动静脉内瘘的患者。

1. 材料特性 外源性材料进入血液可导致血小板黏附、聚集于导管表面，形成纤维蛋白鞘和凝血块，从而激活体内凝血机制。其中，导管的材料和硬度是两个重要因素。目前认为最佳的导管材料是聚氨酯，尤其以聚矽氧烷生物材料较好。目前最常用的是带涤纶毡套的双腔导管，也有使用两根单腔导管进行透析的。近年来，临床上又出现了几种改良的导管，如抗生素(药物)外涂层和肝素外涂层的导管，可以减少导管感染概率和预防导管外纤维蛋白鞘的形成。

2. 体位 患者取仰卧位，颈部置于正中位。

3. 穿刺技术 置管可以在手术室或放射介入室进行。以右胸锁乳突肌内缘环状软骨水平、颈内动脉搏动最显著之右侧旁开 0.8 cm 处作为穿刺点。常规消毒铺巾后，局麻穿刺处及皮下隧道处，穿刺针与皮肤呈 30°～45°，针头朝向同侧乳头方向，探及静脉后将导丝从穿刺针芯送入，固定导丝，在导丝出口处做一个 1.5 cm 长的皮肤切口，然后在同侧锁骨下 3～4 cm 做长约 1 cm 的皮肤切口，用隧道针在切口间做一皮下隧道，把双腔管从锁骨下隧道口放入，从另一隧道口拉出，管壁涤纶套距出口 2 cm，扩张器从导丝处放入，扩张后把双腔管套在导丝外置入颈内静脉，边送边撤去双腔管外硬质层，拔出导丝。抽吸通畅，注入管腔相同容积的肝素钠封管液，肝素帽封管，缝合皮下隧道口(上口)，无菌敷料覆盖，10 日左右拆除缝线。

4. 特点

(1) 手术相对简单，一般术后即可使用，不需成熟期。

(2) 每次血液透析时不需静脉穿刺，减少了患者的痛苦。

(3) 不影响血流动力学特性，心脏功能较差的患者适用。

(4) 与临时置管相比较，留置时间长，而且涤纶套与皮下组织黏合，降低了感染发生可能，并使导管固定合理，减少了因牵拉等外界因素造成的导管移位和滑脱。

三、深静脉留置导管护理流程

(一) 换药

1. 物品准备　一次性无菌换药包(内含一次性换药碗、无菌棉球、无菌纱布、一次性镊子等)、无菌手套、无菌贴膜、消毒液、胶布。

2. 患者准备　患者平卧，头侧向一侧，暴露导管穿刺部位皮肤。建议患者戴口罩。

3. 工作人员准备　洗手、戴口罩、帽子。

4. 核对　患者姓名、性别、年龄、透析号、床号、透析时间、治疗模式。

5. 换药过程

(1) 取下覆盖导管出口处的敷料和导管口的纱布。

(2) 评估导管出口处有无红肿，局部有无渗血、渗液现象，导管周围皮肤有无破溃，导管有无脱出及破损情况。

(3) 快速洗手液洗手。

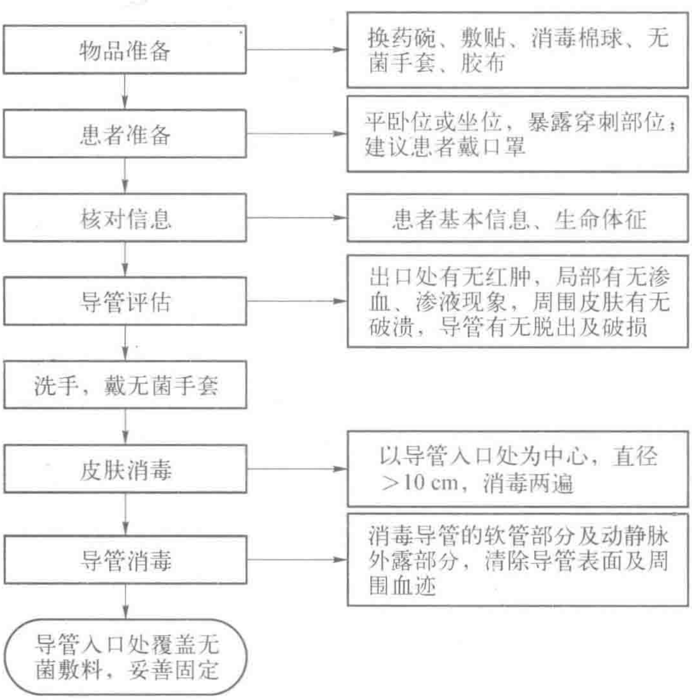
(4) 打开无菌换药包，倒入消毒液，戴无菌手套。

(5) 以导管入口处为中心，用消毒剂由内向外进行皮肤消毒，消毒范围直径>10 cm。清除导管入口处血垢，正反各两遍。

(6) 导管消毒：用消毒剂消毒导管的软管部分及动静脉外露部分，同时要彻底清除导管表面血迹及污迹，切忌反复涂擦。

(7) 在导管入口处覆盖 2～3 块无菌纱布或贴膜，并给予妥善固定。

6. 护理流程



（二）上机

1. 物品准备　一次性无菌上机包（内含一次性换药碗、无菌棉球、无菌纱布、一次性镊子等）、无菌手套、消毒液、无菌治疗盘（无菌注射器、抗凝剂）。

2. 工作人员准备　洗手，戴口罩、帽子。

3. 上机护理操作

（1）无菌治疗巾铺于穿刺处。

（2）分离动脉端的肝素帽（注意：动脉夹子必须在关闭状态），用消毒棉球消毒导管横截面和导管螺纹口，连接无菌注射器，抽出导管内的封管液及可能形成的血凝块（2～3 ml）；注意纱布，观察是否有血凝块；导管口套上注射器。

（3）分离静脉端的肝素帽（注意：静脉夹子必须在关闭状态），用消毒棉球消毒导管横截面和导管螺纹口，连接无菌注射器，抽出导管内的封管液及可能形成的血凝块（2～3 ml）；注意纱布，观察是否有血凝块；导管口套上注射器。

（4）在静脉端注入抗凝剂（遵医嘱）。

（5）取下动脉端的注射器，连接动脉血路管，打开夹子。

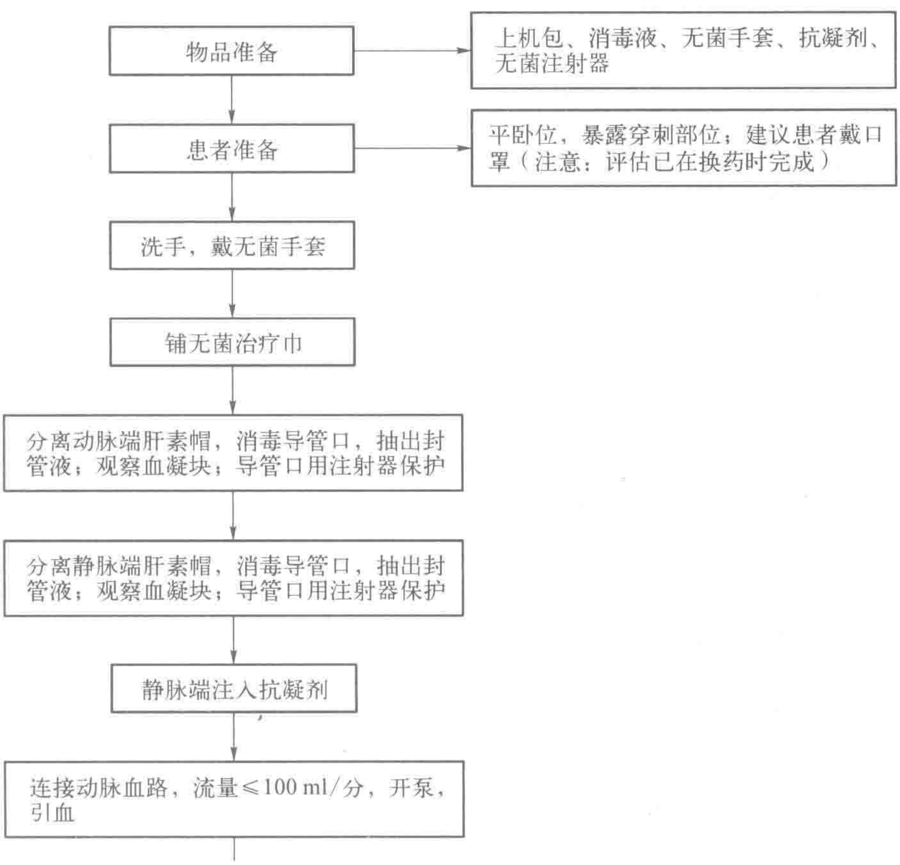
（6）调整血液流量≤100 ml/分，开泵，引血。

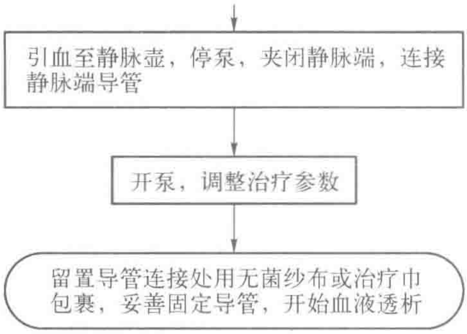
（7）引血至静脉壶，停泵，夹闭静脉端管路，连接于静脉端（注意排除空气），打开夹子。

（8）开泵，调整治疗参数。

（9）留置导管连接处用无菌纱布或治疗巾包裹，妥善固定。

4. 上机护理操作流程





(三) 下机 留置导管下机护理操作可采用一人边回血边封管的方法；也可两人协作，一人回血，一人封管。

1. 物品准备 一次性无菌下机包(内含一次性换药碗、无菌棉球、无菌纱布、一次性镊子等)、无菌手套、消毒液、无菌治疗盘(含 20 ml 生理盐水的注射器 2 支、肝素封管液 2 支)、肝素帽 2 个、500 ml 生理盐水。

2. 工作人员准备 洗手，戴口罩、帽子。

3. 下机护理操作

(1) 评估患者生命体征及治疗参数是否完成。选择回血状态，血液流量≤100 ml/分，动脉端连接生理盐水，将管路内血液缓慢回输入患者体内。

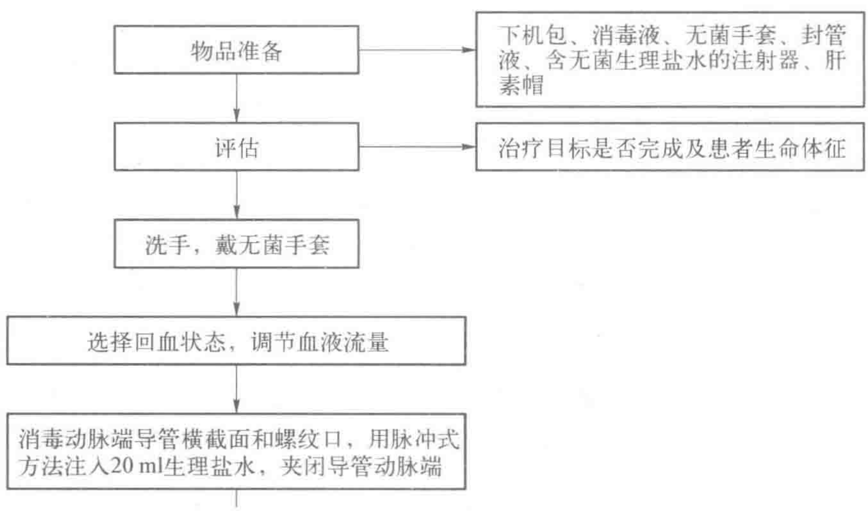
(2) 戴无菌手套，用消毒棉球消毒动脉端导管横截面和螺纹口，用脉冲式方法在动脉端侧注入 20 ml 生理盐水(注射器留于导管)，夹闭动脉端夹子。

(3) 回血完毕，停泵，夹闭管路静脉端与导管夹子后断离，消毒静脉端导管横截面和导管螺纹口，用脉冲式方法在静脉端侧注入 20 ml 生理盐水(注射器留于导管)，夹闭静脉端夹子。

(4) 在导管动、静脉端侧注入导管相应容量的肝素(肝素浓度视患者的凝血功能而定)，夹闭夹子，连接无菌肝素帽。

(5) 导管口用无菌敷料包裹妥善固定。

4. 下机护理操作流程



↓

消毒静脉端导管横截面和螺纹口，用脉冲式方法注入20 ml生理盐水，夹闭导管静脉端

↓

在导管动、静脉端各注入肝素，夹闭动、静脉端，连接肝素帽

↓

导管口用无菌敷料包裹，妥善固定

(四) 并发症及护理 常见并发症有导管感染、血流不畅、出血。

【导管感染】

1. 常见原因

(1) 深静脉留置导管感染分为导管出口部感染、隧道感染和血液扩散性感染或导管相关性菌血症。

(2) 感染的局部危险因素包括患者皮肤完整性受损和个人卫生习惯差、使用不透气敷料、伤口出汗、鼻腔及皮肤葡萄球菌定植等;感染的全身危险因素包括导管使用和管理不当。

(3) 感染的其他因素包括出口周围渗血、血液流量不畅或处理血液流量不畅过程中导管的反复开放及导管留置时间过长、创伤性重建手术(如取栓)等。另外,导管留置部位不同,感染发生率也不同,如股静脉置管较锁骨下静脉及颈内静脉置管感染发生率高。

2. 临床表现

(1) 导管出口部位感染：导管出口处或周围皮肤红、肿、热,并有脓性分泌物。

(2) 隧道感染：皮下隧道肿胀,轻轻按压出口处可见脓性分泌物。

(3) 血液扩散性感染：血透开始 15 分钟～1 小时,出现畏寒、发热。

3. 护理评估

(1) 透析前、透析中和透析后观察患者体温变化,注意有否发冷、发热、寒战等症状。

(2) 观察穿刺伤口、隧道出口处有否红、肿或渗出物。

(3) 评估患者的自我护理及卫生习惯。

4. 干预

(1) 常规消毒导管周围皮肤,更换无菌敷料,一般用消毒剂由内向外消毒,直径>10 cm,并清除局部的血垢,覆盖透气性较好的伤口敷料,妥善固定。

(2) 换药过程中应观察穿刺部位有无早期感染迹象,若导管不完全滑脱或感染,应拔除而不应推入;管腔不能暴露于空气中,操作中取下肝素帽应立即接上注射器。

(3) 告知患者应养成良好的卫生习惯,注意鼻腔护理,勤换内衣,伤口敷料保持清洁干燥。建议操作时患者戴口罩或头侧向一边。

(4) 工作人员规范洗手可使感染率下降,导管护理时应遵循无菌操作原则。

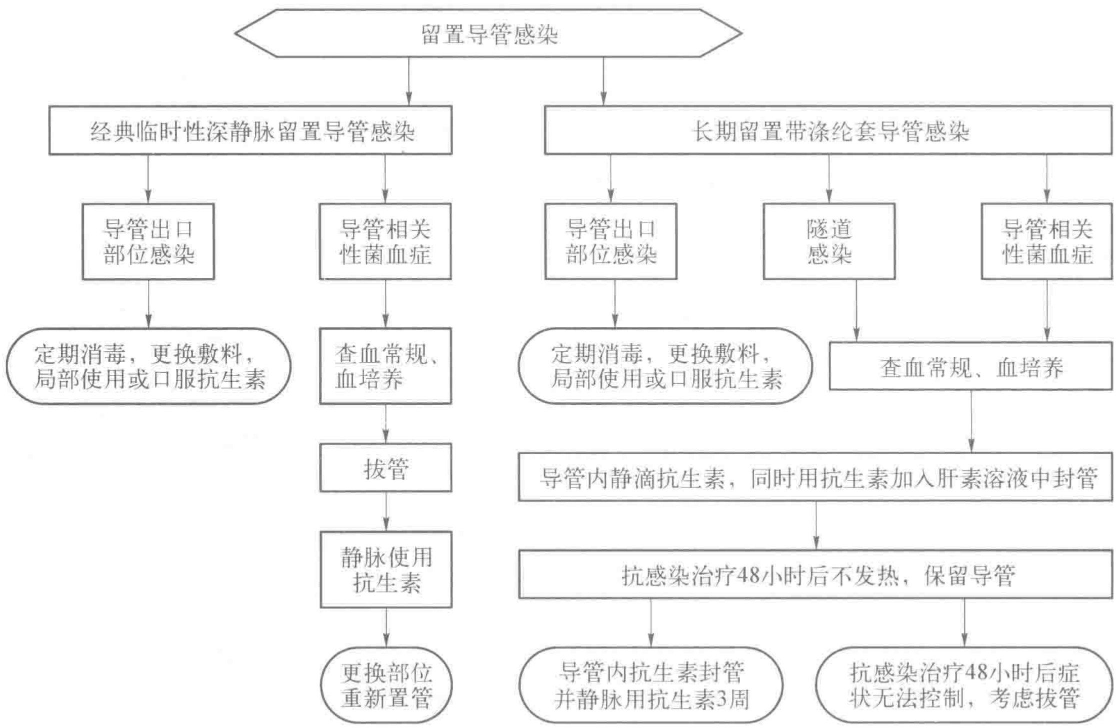
5. 护理

(1) 轻微的出口感染不合并菌血症和(或)隧道感染时,局部定时消毒、更换敷料,予局部抗生素治疗或口服抗生素,一般炎症即可消退。

(2) 隧道感染时临床上必须使用有效抗生素 2～3 周,严重者要拔管,在其他部位重新置管或新隧道换管。

（3）血液扩散性感染时应予以拔管，并留取外周血标本和导管血标本进行细菌培养和药物敏感试验。可先予经验性抗生素静脉治疗，血培养阳性者根据药物敏感试验结果选用抗生素，抗生素疗程至少 3 周。

6. 护理流程



【导管血流不畅】

1. 常见原因　留置导管使用时间过长；患者高凝状态；抗凝剂用量不足；导管扭曲、移位；导管周围纤维蛋白鞘形成；静脉狭窄；血栓形成等。

2. 临床表现　血液透析开始抽吸不畅，血液透析过程中血液流量不畅或下降。

3. 护理评估

（1）血液透析过程不能达到理想的血液流速。

（2）抽吸导管过程中，导管有“吸力”，出现不畅。

（3）推注通畅，回抽有阻力。

4. 预防和护理

（1）每次血液透析后准确的肝素封管可以最大限度地降低血栓形成。

（2）变换体位或变换导管位置，可改善血液流量。

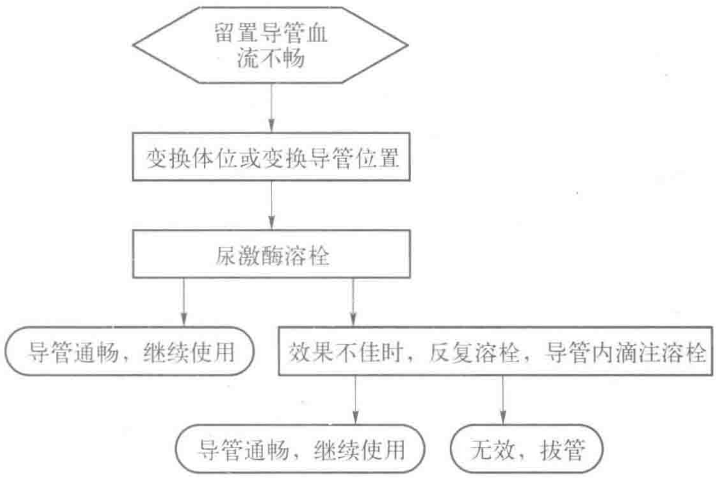
（3）抽吸过程中出现血液流量不畅，切忌强行向导管内推注液体，以免血凝块脱落而引起栓塞。

（4）血栓形成或纤维蛋白鞘形成时可采用尿激酶溶栓法。方法：生理盐水 3～5 ml＋尿激酶 5 万～15 万 U，利用“负压吸引方法”缓慢注入留置导管，保留 15～20 分钟，回抽出被溶解的纤维蛋白或血凝块。若一次无效，可重复进行（注意：尿激酶溶栓法应在医生指导下进行，患者无高血压、无出血倾向方可使用），如反复溶栓无效，可使用生理盐水 100 ml＋尿激酶

25 万 U，导管内维持滴注 7 日，每日 4～6 小时。如溶栓仍无效，则予拔管。

(5) 当出现抽吸不畅时，建议血液透析结束时应用尿激酶加肝素封管。

5. 护理流程



【导管出血】

1. 常见原因和临床表现

(1) 穿刺经过不顺利，血管因反复穿刺导致损伤，穿刺处局部出现血肿。

(2) 尿毒症患者由于造血功能障碍，红细胞和血小板大多低于正常，加之血液透析过程中应用抗凝剂等，留置导管伤口处出现渗血、皮下瘀血及血肿。

(3) 留置导管时间太长，造成出血和渗血。

2. 护理评估

(1) 上机前进行换药时，观察导管局部有无出血倾向，如瘀斑、血肿、渗血、出血。

(2) 了解患者有否贫血、凝血功能障碍。

(3) 评估患者对留置导管自我护理的认知度。

(4) 透析前后检查导管的位置、伤口，并做好宣教。

3. 预防和护理

(1) 穿刺过程如误穿动脉或反复穿刺，应充分按压，防止穿刺点出血；沿皮肤血管穿刺点进行有效按压，再用冰袋冷敷；如需立即透析，应减少或避免使用抗凝剂。

(2) 严重贫血及红细胞和血小板较低的患者，血液透析过程中少用或慎用抗凝剂，视病情可采用小剂量或无抗凝剂透析。

(3) 妥善固定导管，告知患者注意留置导管的自我护理，减少穿刺部位的活动，减少牵拉，预防导管的滑出。

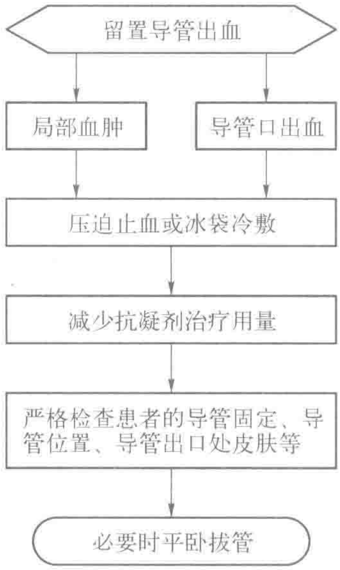
(4) 每次透析应严格检查患者的导管固定、导管位置、导管出口的皮肤等，及时发现问题并解决。

(5) 穿刺部位出现血肿时，先指压、冷敷，待无继续出血时，再行血液透析，并严格观察抗凝剂使用后的出血并发症。

(6) 对长期留置导管的患者应加强观察和护理，防止导管滑脱，引起出血。

(7) 局部血肿较大难以压迫或症状严重者，可平卧后拔管止血，并严密观察。

4. 护理流程



5. 自我护理及宣教

(1) 留置导管期间养成良好的个人卫生习惯,保持局部干燥、清洁。如需淋浴,一定要将留置导管及皮肤出口处用伤口敷料密封,以免淋湿后感染,如穿刺处出现红、肿、热、痛症状,应立即就诊,以防感染扩散。

(2) 除股静脉留置导管不宜过多起床活动外,其余活动均不受限制,但也不宜剧烈活动,以防留置导管滑脱;同时还要提醒患者,尽量穿对襟上衣,以免脱衣服时将留置导管拔出。一旦滑脱,应压迫止血并立即就诊。

(3) 血液透析患者的深静脉留置导管,一般不宜作他用,如抽血、输液等。

(陈　静)

第二节　永久性血管通路(自体动静脉内瘘)

1943 年,Koiff 发明透析疗法时采用了直接穿刺血管的方法进行血液透析,但是经过几次穿刺后已无浅表的可供穿刺的血管可用,因此患者无法进行长期的血液透析。1960 年,Shields 开创了动静脉外瘘技术,Seribner 和 Quinton 等人不断进行改进,使动静脉外瘘技术更为完善。由于动静脉外瘘技术的应用,使一些慢性肾衰竭患者能够进行较长时间的血液透析,同时也推动了血液透析技术的发展。1966 年,Cimino 和 Brescia 应用显微外科技术建立了动静脉内瘘技术,真正解决了慢性肾衰竭患者的永久性透析问题。本节详述动静脉内瘘技术及护理。

动静脉内瘘是指动、静脉在皮下吻合建立的血管通道,包括自体动静脉内瘘和移植动静脉内瘘。前者是利用自身动、静脉血管直接吻合制成的内瘘,后者是在动、静脉间插入一段移植血管制成的内瘘。一个理想的血管通路能够为血液透析提供足够的血流量,而且使用时间长,并发症少。相对而言,动静脉内瘘是一种安全且能长久使用的永久性通路,适用于维持性血液透析患者。

一、造瘘手术前后护理

(一) 术前评估

1. 全身状态评估　应对患者心、肺、肝等重要脏器功能和循环血流动力学状态进行充分评估；检查血常规、出凝血指标，以便评估患者的凝血功能。

2. 血管条件评估　选择的静脉直径要≥2.5 mm，静脉通路无节段性狭窄或梗阻；选择的动脉直径要≥2 mm，两上肢的动脉压差不超过 20 mmHg。如患者置有心脏起搏器、有胸部手术应避免选择同侧上肢部位。有报道，同侧颈内静脉或锁骨下静脉较长时间留置导管可能影响自体动静脉内瘘的血液流量。

(二) 手术策略

1. 原则　先上肢后下肢；先非惯用侧手臂后惯用侧手臂；先肢体远心端后近心端；先自体血管后移植血管。

2. 常见部位　① 腕部：桡动脉-头静脉(首选)、桡动脉-贵要静脉、尺动脉-贵要静脉、尺动脉-头静脉。② 肘部：肱动脉-贵要静脉、肱动脉-头静脉、肱动脉-肘正中静脉(亦称高位动静脉内瘘)。其他部位内瘘，如踝部、大腿部内瘘等很少采用。

3. 吻合方式　端侧吻合法(首选)、端端吻合法、侧侧吻合法。

(三) 术前护理及患者宣教　动静脉内瘘被视为长期血液透析患者的生命线，建立一个成功的血管通路，使之得以长期使用，必须依靠医患双方的共同努力和重视。循证护理指导临床护士，在疾病早期就应保护患者上肢血管，早期建立动静脉内瘘。

1. 术前心理护理　术前向患者说明造瘘的目的、意义以及该手术对治疗有何帮助，消除患者焦虑不安、紧张恐惧的心理。告诉患者造瘘只是一个小手术，不必紧张，并告知患者一些基本的手术方法及造瘘时可能会出现的一些不适，如疼痛等，让患者做好心理准备，积极配合，坦然面对手术。

2. 术前宣教及护理

(1) 嘱咐患者保护好造瘘侧手臂，切勿在造瘘侧手臂进行动、静脉穿刺，以利于手术顺利进行。

(2) 平时注意保持造瘘侧手臂皮肤的清洁，切勿抓伤、碰伤皮肤，以防术后感染。

(3) 内瘘术前不宜使用肝素等抗凝剂，以防术中或术后出血。

(4) 术前用肥皂水彻底清洗造瘘侧手臂，剪短指甲，剃去皮肤毛发。

3. 术后护理及宣教　内瘘术后的护理对今后的使用及内瘘寿命极其重要。

(1) 动静脉内瘘成形后，将患者内瘘侧肢体抬高至水平以上 30°，以利于静脉血液回流，减少内瘘侧手臂的肿胀。

(2) 术后 24 小时内密切观察内瘘通畅及全身情况，观察以下各项指标。① 患者心率、心律、呼吸是否有改变，询问患者是否有胸闷、心悸。② 内瘘侧手臂手指末梢血管充盈情况，注意手指有无麻木、发冷、疼痛、缺血等。③ 内瘘吻合口处有无血肿，局部有无渗血。④ 内瘘血管通畅情况，触摸内瘘静脉端血管有无震颤或用听诊器听诊有否血管杂音，如触摸不到或听不到杂音，应检查是否局部敷料包扎过紧，以致吻合口及静脉侧受压。

(3) 更换敷料时要严格执行无菌操作；包扎时敷料不宜过多、过紧，以能触摸到震颤为度。

(4) 禁止在造瘘侧手臂测血压、静脉注射、输液、抽血等。

（5）术后患者的宣教：① 告知患者保持造瘘侧手臂的清洁，保持敷料清洁、干燥，防止敷料潮湿，以免引起伤口感染。② 防止造瘘侧手臂受压，造瘘侧手臂的衣袖要宽松，睡眠时避免侧卧于造瘘一侧；造瘘侧手臂不持重物，不佩戴过紧饰物。③ 教会患者自行判断内瘘是否通畅的方法，每日触摸内瘘静脉处有无震颤，如扪及震颤则表示内瘘通畅。反之，则应及时报告医护人员。④ 术后 2～3 日伤口无渗血，可指导患者进行早期功能锻炼，如握拳、松拳、指端活动等。⑤ 术后 2 周即可指导患者进行正规功能锻炼，以促进内瘘早期成熟。内瘘侧手臂捏橡皮健身球 3～4 次/日，时间由短逐渐加长，如刚开始时每次 2～5 分钟，以后 10～15 分钟；也可指导用健侧手指轻轻压住内瘘侧手臂的上端，使静脉血管适度扩张充盈，每日 2～3 次，时间由短逐渐加长至 10～15 分钟。经过锻炼，血管充盈度不够，可指导患者在内瘘侧手臂的上端（静脉上端）用止血带压迫，并轻轻甩臂，以提高血管充盈度。如有局部肿胀，应指导患者抬高肢体并热敷，以促进回流。⑥ 内瘘成熟前，若患者病情突然加重，如高血钾症、急性心力衰竭、严重酸中毒、血肌酐指标升高等急需紧急血液透析，不宜过早使用内瘘，可采用临时性血管通路过渡。⑦ 内瘘的成熟取决于患者血管的自身条件、手术情况及术后患者的配合情况。一般应静脉呈动脉化（血管壁增厚，显露清晰，突出于皮肤表面，有明显动脉震颤或搏动），内瘘直径增粗，能保证成功的穿刺及提供足够的血流量。成熟时间一般需要 6～8 周，最好在成形术后 3～4 个月再使用。

（四）穿刺技术要点 熟练、正确的穿刺技术是保护好内瘘，使内瘘能够长期使用的必要条件。

1. 穿刺点的选择

（1）动脉穿刺点距吻合口的距离至少要 3 cm 以上，穿刺方向可向心亦可离心。据报道，新内瘘穿刺动脉距离吻合口远，采用离心方向穿刺会降低血肿的发生率。

（2）静脉穿刺点距动脉穿刺点至少要间隔 8 cm 以上，针尖朝向心方向穿刺。

（3）动脉与静脉避免穿刺于同一血管上，以减少血液再循环。

2. 穿刺方法的选择 目前常用的穿刺方法有绳梯样穿刺法、扣眼穿刺法、区域穿刺法（纽扣式）。

（1）绳梯样穿刺：这是一种最经典的穿刺方法。优点：可使整条动脉化的静脉血管平均受用，血管粗细均匀。穿刺要点：穿刺部位要轮流更换，切忌定点穿刺；可沿着内瘘的走向，上下交替进行穿刺；每个穿刺点相距 0.5～1 cm；绳梯样穿刺避免了定点穿刺造成的血管壁受损、弹性减弱、硬节和瘢痕形成等缺点。

（2）扣眼穿刺：近几年有学者认为扣眼穿刺法可减少动静脉内瘘并发症，可有效减轻患者的疼痛，操作简便。扣眼穿刺法包括两个步骤：首先建立扣眼隧道，然后使用钝针进行穿刺。建立扣眼隧道的方法有专人法、图钉法和留置针法。

1）专人法应用最广，但此方法对人员的专一化要求给护理人员排班带来不便。专人法的要点是“三同”，即由同一名护士、以相同的穿刺角度和深度行 6～10 次穿刺后形成扣眼隧道，然后再使用钝针进行穿刺。隧道形成之后，其他的穿刺者也需完全遵循隧道形成者的手法，否则将无法使钝针顺利进入隧道。

2）图钉法不需要专人操作，但因图钉价格昂贵，其使用范围受到一定限制。

3）留置针法建立扣眼隧道简单、易于操作，不需要反复穿刺，对人力安排没有特殊要求。此法用两根聚氨酯套管留置在血管内，皮下通道和血管通道在同一直线上，7～10 日后隧道形成，钝针可顺利进入血管，从而提高钝针穿刺的成功率。

应用扣眼穿刺前需对患者进行严格评估，对于卫生状况较差、自理能力较差、糖尿病患者、皮肤过敏患者等需谨慎。在建立扣眼隧道期，必须做好患者宣教，告诫清洁卫生的重要性。对从事体力工作的患者，应谨慎采用图钉法和留置针法。

（3）区域穿刺：也称定点穿刺，即在一个固定点或区域内反复穿刺，临床上往往会出现受用过多造成的血管壁受损，血管弹性减弱，局部出现硬节或瘢痕形成，周围皮肤松弛或弹性下降，容易渗血，形成动脉瘤，而未受用的血管则出现狭窄。因此不推荐采用。

3. 新瘘穿刺护理及管理

（1）新的动静脉内瘘使用前由资深护士评估，确认动静脉内瘘已经成熟。

（2）首次穿刺应由资深护士执行。

（3）对于新内瘘的第一次穿刺，动脉穿刺点的选择应远离吻合口，距吻合口越近血流冲力越大，容易发生血肿。可暂时选择在肘正中静脉或贵要静脉离心方向穿刺做动脉引血，而静脉穿刺则选择下肢静脉，待内瘘条件进一步成熟时，动脉穿刺点再往下移。采用上述方法，动脉发生血肿的概率就会减小。

（4）上海交通大学医学院附属瑞金医院血液透析中心在新瘘的管理中，使用了《新瘘穿刺记录跟踪手册》，对新瘘（指动静脉内瘘使用起至 1 月）穿刺情况进行逐项评估与记录，并对穿刺人员资质做了详细规定。① 穿刺情况评估与记录：皮肤、穿刺部位、穿刺点、进针方向、穿刺过程及止血按压情况；穿刺过程中出现的意外情况和干预，如血肿、渗血、流量达不到标准等。② 新瘘穿刺人员资质：新瘘第一次穿刺和评估由从事透析工作 8 年以上、穿刺技术过硬的护士执行；1 月内的新瘘由从事透析工作 5 年以上、穿刺技术佳的护士进行穿刺；1 月后视内瘘情况由各级护士进行穿刺（从事透析工作 1 年以下的护士禁止行新瘘穿刺）。③ 跟踪记录：为了对患者的内瘘穿刺情况有连续性了解，该手册于患者行首次穿刺时发放，存放于透析记录单中，每次透析穿刺前由相关护理人员阅读、记录，连续跟踪记录 3 个月，并在 6 个月后做阶段性评估和总结。《新瘘穿刺记录跟踪手册》的设计和应用有效降低了新瘘早期并发症，提高了穿刺成功率，延长了透析患者内瘘的使用寿命，值得临床借鉴、推广。

（李　敏　林惠凤）

二、穿刺操作

动静脉内瘘穿刺技术是保证患者接受有效治疗的基础，正确合理的穿刺技术直接关系到患者动静脉内瘘并发症的发生率和长期使用时间。

1. 物品准备

（1）动静脉内瘘穿刺包（治疗巾、胶布、无菌创可贴、消毒棉球、纱布、手套）。

（2）选择合适的动静脉内瘘穿刺针，常规穿刺针为 16～17 号，如果要达到高的血流量则需要选择粗的针头，如 14～15 号。

（3）稀释肝素溶液（500 ml 生理盐水含肝素 10 mg）、抗凝剂。

（4）压脉带或止血带。

（5）皮肤消毒液（安尔碘或其他消毒液）。

2. 工作人员准备　洗手，戴口罩、帽子。

3. 患者准备　穿刺前穿刺部位用肥皂液和流动清水清洗，暴露穿刺部位。

4. 内瘘评估

（1）望诊：检查有无感染、血肿、皮疹、狭窄等。

(2) 触诊：触摸动静脉内瘘是否通畅，检查震颤强弱，摸清血管走向。

(3) 听诊：对血管条件较差、通过触诊无法判断动静脉内瘘情况的患者，可使用听诊器听诊血管杂音和走向；对U形的移植血管，通过听诊辨别动脉、静脉端。

(4) 认证：选择穿刺部位和穿刺点。

5. 操作方法

(1) 确定穿刺部位，消毒动、静脉穿刺点各一遍。消毒范围：以穿刺点为中心，半径为5～6 cm的区域；消毒时间：自然待干。

(2) 戴手套，将治疗巾铺于准备穿刺侧肢体下。

(3) 用稀释肝素生理盐水预冲穿刺针。

(4) 使用止血带。

(5) 再次消毒动脉端或静脉端(方法同上)。

(6) 穿刺内瘘动脉血管：可以向心，也可以离心方向，离吻合口3 cm，针尖斜面向上穿刺动脉血管。确认穿刺成功，放松止血带，进行固定。一般先横向固定针翼，针尖部用消毒敷贴或无菌纱布保护。

(7) 扎止血带，再次消毒动脉或静脉端(方法同上)。

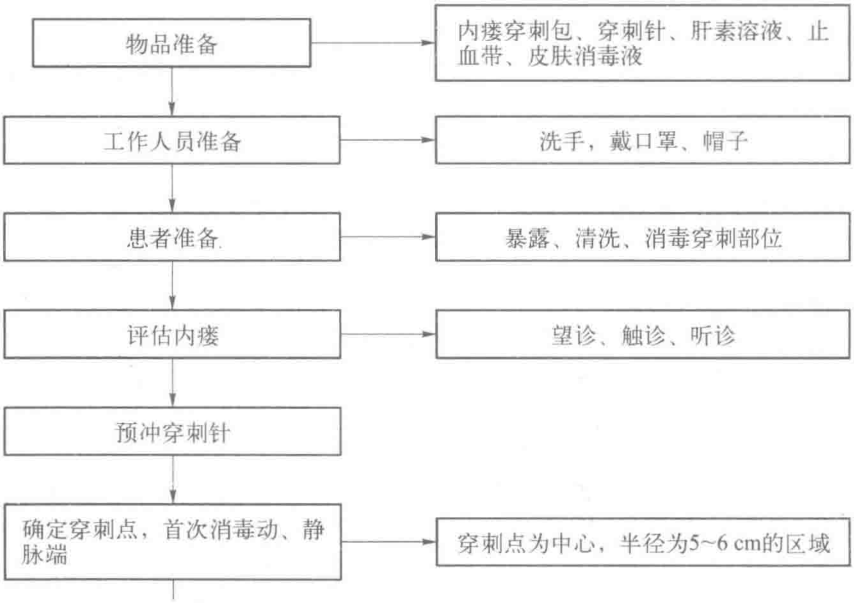
(8) 穿刺内瘘静脉血管：穿刺点可选择内瘘血管的静脉端或其他外周静脉；向心方向，针尖斜面向上穿刺静脉端。确认穿刺成功，放松止血带，进行固定(固定方法同动脉端)。

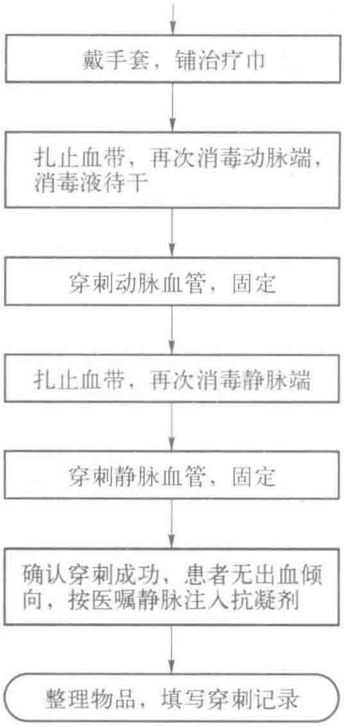
(9) 检查动、静脉穿刺通畅情况，询问患者有无出血。确定穿刺成功，按医嘱从静脉端给予抗凝剂。

(10) 整理物品，填写穿刺记录。

注意：① 须达到消毒液等待时间(自然干燥)。② 引血前须达到肝素化时间(3～5分钟)。③ 建议穿刺顺序可先动脉端，再静脉端；如临床需要也可先静脉端、再动脉端。④ 抗凝剂必须在动、静脉穿刺结束后从静脉端推注。

6. 穿刺流程





三、止血(拔针)技术

1. *物品准备* 无菌纱布 2 块或无菌敷贴 2 张、弹力绷带 2 根。

2. *工作人员准备* 洗手，戴口罩、戴手套。

3. *操作方法*

(1) 透析结束进入回血状态。

(2) 撕开动脉端固定胶布，左手固定穿刺针，用无菌纱布或无菌敷贴保护穿刺点(如有污染，先消毒)。

(3) 左手示指和中指(也可用弹力绷带)轻压于纱布上，右手水平方向将针拔出的同时，左手加力下压，按压力度要适中，以不渗血但能扪及动静脉内瘘震颤为标准。

(4) 静脉穿刺针拔针方法同动脉穿刺针，按压的力度可轻于动脉端。

(5) 压迫 15～30 分钟，见不出血、渗血，可松开弹力绷带。

(6) 建议：① 根据患者的个体因素，如抗凝剂应用、血红蛋白、血小板等，观察并计算患者凝血时间，从而摸索动静脉内瘘止血时间，防止动静脉内瘘过度受压或出血。② 指导有能力的患者自行指压动静脉内瘘，减少应用弹力绷带止血引起的动静脉内瘘的过度扩张和血栓形成。③ 可采用密闭式回血，回血完毕后分别拔出动、静脉穿刺针，减少操作者的忙乱及针刺伤的发生率。

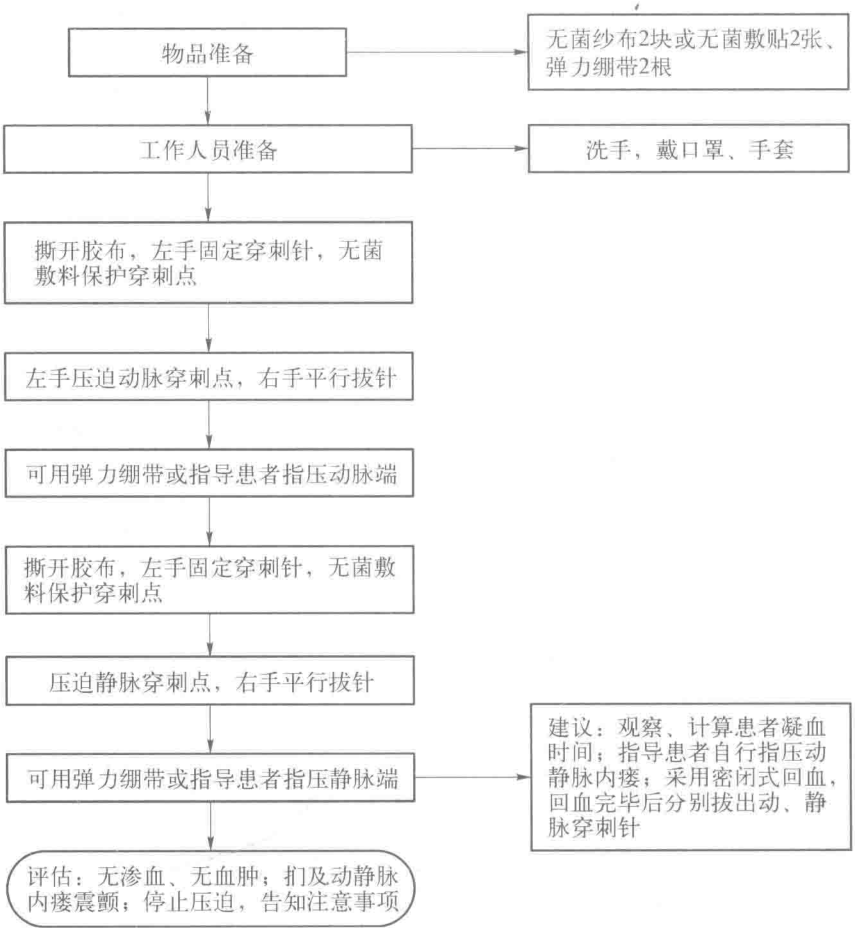
4. *效果评价*

(1) 止血压迫点准确，无血肿、无渗血。

(2) 压迫力度适中，既不出血又能扪及动静脉内瘘震颤。

(3) 止血成功，指导患者注意事项。

5. 止血(拔针)流程



（苏　红）

四、自我护理

正确、良好的日常护理是动静脉内瘘能够长期使用的一个重要前提。护士应指导患者正确地进行内瘘的自我护理，降低并发症的发生，使内瘘得以有效、长期地使用。

(1) 通过宣教和交流，使患者了解内瘘对其生命的重要性，使患者在主观上重视，积极配合。

(2) 日常生活中保持内瘘侧手臂的皮肤清洁。透析前用肥皂水将造瘘侧手臂彻底清洗干净。

(3) 透析结束当日穿刺部位避免接触水，并用无菌敷料覆盖 4～8 小时以上，以防感染。如果穿刺处发生血肿，可压迫止血，并用冰袋冷敷；24 小时以后可热敷，可配合喜疗妥按摩消肿。内瘘处如有硬结，可在医护人员指导下进行按摩、热敷等。

(4) 造瘘侧手臂不能受压，衣袖要宽松，不能佩戴过紧饰物。夜间睡觉不要将造瘘侧手臂垫于枕后，尽量避免侧卧于造瘘侧手臂一侧。造瘘侧手臂避免持重物。

(5) 造瘘侧手臂不能测血压、输液、静脉注射、抽血等。

(6) 每6小时左右触摸内瘘吻合口或用听诊器听诊血管杂音;如果震颤、杂音消失,局部有触痛或疼痛,应去医院就诊。

(7) 避免造瘘侧手臂外伤,建议佩戴护腕,以免引起出血。护腕松紧应适度,不能过紧压迫导致内瘘闭塞。有动脉瘤的患者,应采用弹性绷带加以保护,避免继续扩张及意外破裂。

(李　敏)

五、常见并发症及护理

(一) 内瘘出血

1. 常见原因

(1) 技术原因:手术血管结扎不全;内瘘穿刺失败;拔除穿刺针时未准确压到止血点;长期区域或定点穿刺,皮肤松弛,造成穿刺处出血、渗血、皮下血肿。

(2) 治疗原因:抗凝剂应用后,患者凝血功能障碍等。

(3) 其他原因:动脉瘤破裂、内瘘感染及外伤引起的出血。

2. 护理干预

(1) 使用新的动静脉内瘘应得到护士长或高年资护士的认可,选择合适的穿刺点和穿刺方法,并做好记录。

(2) 提高穿刺水平,避免定点穿刺,建议绳梯样或扣眼穿刺,每次穿刺后记录穿刺点,以便更好地选择适当的穿刺点。

(3) 因尿毒症患者常有贫血和凝血功能障碍,应密切观察伤口渗血情况;局部动脉瘤、瘘口周围感染等应医护评估后再进行穿刺;透析过程中应密切观察穿刺处有无渗血、穿刺针固定有无松动,发现情况及时处理。

(4) 透析结束穿刺针拔除后,用无菌纱布和弹性绷带压迫止血10～30分钟(建议指导有一定自理能力的患者自行指压),可减少因弹性绷带压迫而造成的血管损伤。

(5) 如出现皮下血肿应充分止血、局部冷敷,24小时后热敷或50%硫酸镁湿敷。

(6) 指导患者对动静脉内瘘进行自我护理,提高患者对血管维护的信心。

(7) 神志不清或配合较差的患者,加强安全护理干预。

3. 穿刺针拔除后出血的护理

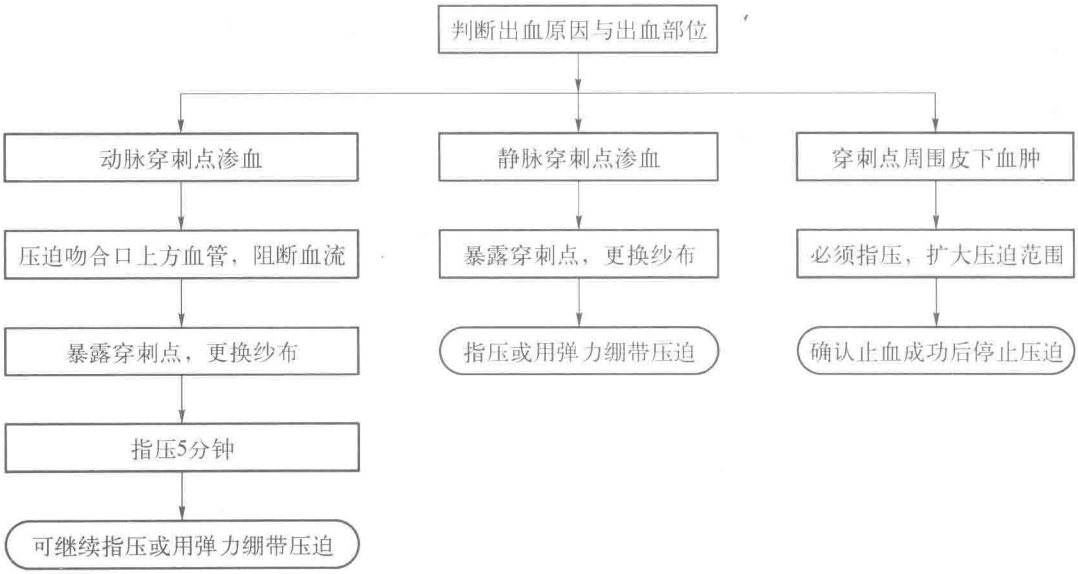
(1) 确定出血部位,判断出血的原因是由于压迫力度不够还是压迫点出现偏差。

(2) 当发生动脉穿刺点渗血时,先压迫吻合口上方血管,阻断血流,暴露穿刺点,更换创可贴与无菌纱布,重新指压穿刺点,按压力度要适中,以不渗血但能扪及动静脉内瘘震颤为标准。

(3) 当发生静脉穿刺点渗血时,暴露穿刺点,更换创可贴与无菌纱布,重新指压或使用弹力绷带压迫,原则上静脉点的弹力绷带应松于动脉点。

(4) 当发生动、静脉穿刺点周围皮下血肿时,往往无法准确判断出血点,此时必须改为指压,最好用3个手指压迫,以扩大压迫范围,当确认止血成功后方可松开。

4. 穿刺针拔除后出血的护理流程



（二）内瘘感染

1. 临床表现　动静脉内瘘局部红、肿、热、痛，全身表现可见发热、寒战，严重者可发生败血症。

2. 常见原因

（1）内瘘穿刺前穿刺点周围皮肤消毒不规范，穿刺针污染。

（2）患者个人卫生习惯不佳，透析结束后穿刺点过早接触水或用不洁之手搔抓，引起皮肤感染。

（3）内瘘周围皮肤过敏，发生皮肤破损、溃烂，引起皮肤感染。

（4）局部血肿后形成感染。

3. 护理干预

（1）动静脉瘘术后，保持术侧肢体清洁，避免潮湿，不要随意去除包扎敷料，勿抓挠吻合口处。

（2）透析前要求患者用肥皂水清洗穿刺部位皮肤，保持手臂清洁、干燥。沐浴最好在下次透析前进行，并在穿刺部位贴防水创可贴保护。平时要保持内衣干净。

（3）内瘘穿刺时应严格无菌操作，消毒范围要广，穿刺成功后用无菌创可贴覆盖穿刺点，做到一人一单一巾，防止医源性感染。

（4）透析结束后当日穿刺处避免接触水，告知患者切勿抓挠穿刺处。发现穿刺点有轻度发红和局部硬结时，应禁止在该部位进行穿刺，并遵医嘱用药，防止感染发生。

（5）加强对患者的卫生宣教，提高患者自我管理和自我护理的水平。

4. 发生感染后的处理方法

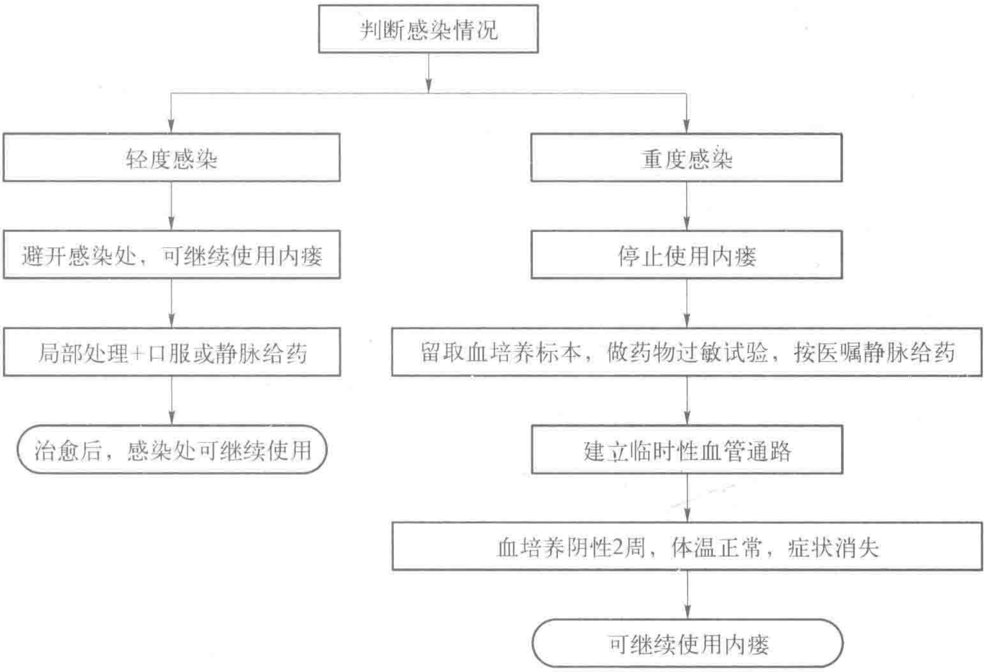
（1）评估感染情况：轻度感染可继续使用内瘘，但必须避开感染部位穿刺；感染严重时，应停止使用内瘘，改为临时性血管通路，同时按医嘱使用抗生素。

（2）轻度感染可表现为局部血管变硬，皮肤外观有轻度的红肿，患者体温正常，此时应加

强对局部血管的消毒和护理，告知患者注意卫生，按医嘱口服或静脉滴注抗生素。

（3）重度感染可表现为内瘘处较为严重的红、肿、热、痛或周围有脓性分泌物，波及范围广，患者可有发热、寒战，严重者血培养呈阳性，此时必须改用临时性血管通路。

5. 发生感染后的处理流程



（三）内瘘血栓形成

1. 临床表现　动静脉内瘘部分血栓形成时表现为血流量不足，内瘘血管处搏动、震颤及杂音减弱，部分患者主诉吻合口周围疼痛；血管完全栓塞时，搏动、震颤及杂音完全消失，此时吻合口处血管可变硬，弹性消失。

2. 常见原因

（1）早期栓塞原因：患者血管条件较差，如高龄、糖尿病患者；术中血管内膜损伤、吻合时动静脉对位不良、血管扭曲成角、术后渗血行补针缝合等。

（2）患者因素：静脉纤维化、静脉狭窄、血管内膜增生肥厚等；血液黏稠度高，属高凝状态；动脉硬化、高血脂；大剂量促红细胞生成素的应用等。

（3）其他原因：内瘘过早使用、反复的定点穿刺、压迫止血时间过长及各种原因引起低血压、局部感染或静脉炎症。

3. 护理干预

（1）术后包扎伤口的敷料不宜过多，压力不宜过大，以能扪及内瘘震颤或听到血管杂音为宜；护士每日 3～4 次检查内瘘是否通畅。

（2）衣袖宜宽松，术侧避免受力；严禁在术侧肢体进行测量血压、输液、抽血及注射等操作。

（3）术后避免各种血管收缩因素的刺激，如寒冷、大量出汗、低血压、疼痛、压迫等，特别是糖尿病患者在季节更换时应注意保暖。

（4）避免过早使用内瘘，动静脉内瘘的成熟一般在术后 6～8 周，老年人、糖尿病患者及血

管条件差者适当延长时间。

（5）宣教患者透析间期体重增加控制在干体重的3%～5%，超滤不可过多；密切监测血压，及时纠正低血压。

（6）科学、合理、个性化地制定穿刺计划，建议绳梯样或扣眼穿刺，力求一针见血。

（7）透析结束时，压迫止血时间不宜太长，避免血管受压时间太长引起局部血栓形成（建议根据患者个体差异摸索止血时间），压迫力度以不出血且能扪及震颤为宜。

（8）正确服用降压药，及时了解血压变化；定期监测血脂，控制饱和脂肪酸和胆固醇食物的摄入，减轻血管粥样硬化，防止血液黏稠度增高；有高凝状态时，根据医生指导合理应用抗凝药等。

4. 处理方法

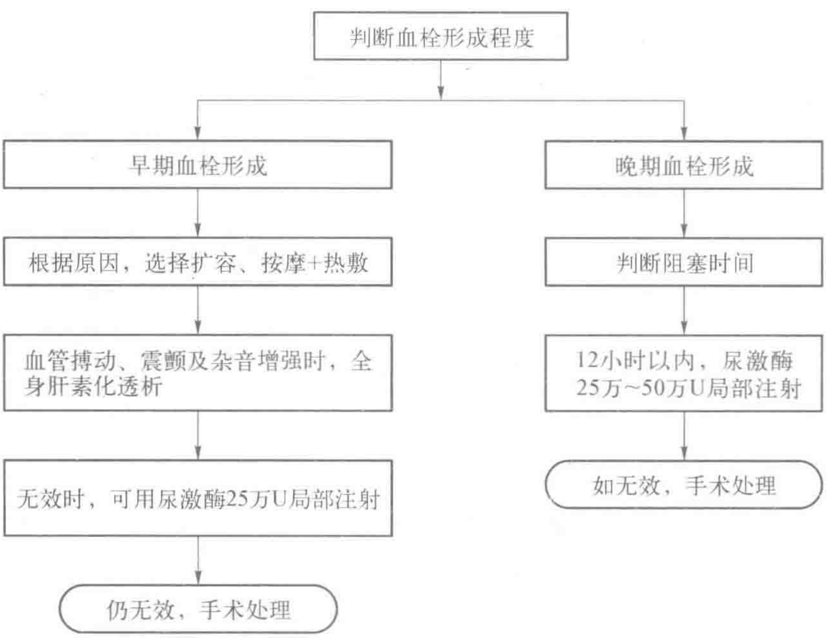
（1）判断血栓形成的程度：早期表现为搏动、震颤及杂音减弱，血液流量不足；如果血栓形成时间较长，动静脉内瘘搏动、震颤及杂音则完全消失，血液颜色变黑。

（2）当发现动静脉内瘘搏动、震颤及杂音减弱时，应立即测血压。若血压偏低，寻找低血压原因，血容量不足时应及时纠正；心源性低血压时应及时纠正心功能；若血压正常，可用喜疗妥轻轻按摩吻合口并给予热敷。当血管搏动、震颤及杂音增强时可全身肝素化行透析治疗，如无效时按医嘱给予尿激酶25万～50万U溶于生理盐水20 ml中，在吻合口缓慢注射（进行局部溶栓，需在医生指导下应用），并轻轻按摩。

（3）当发现动静脉内瘘搏动、震颤及杂音完全消失时，首先询问患者，了解阻塞时间，若阻塞时间<12小时，可在医生指导下进行溶栓治疗。

（4）复旦大学附属中山医院肾脏科于2009年经皮血管成形术治疗动静脉内瘘血栓形成（percutaneous transluminal angioplasty，PTA）成功率达88.9%。与药物溶栓法比较，具有操作简单、创伤小、再通率高、不良反应少、并发症低的优点；透析患者出现内瘘闭塞后72小时以内均能施行PTA治疗，而药物溶栓法则必须在12小时以内，故PTA切实延长了内瘘的使用寿命，减少了患者的痛苦，有较高的临床应用价值。

5. 内瘘血栓形成的处理流程



(四) 动脉瘤

1. 临床表现　表现为动静脉内瘘血管过度扩张或呈瘤状。

2. 常见原因

(1) 内瘘手术后没有经过系统锻炼,过早使用,静脉壁太薄。

(2) 穿刺点离吻合口过近,血流冲力过大。

(3) 反复在同一部位定点穿刺,局部皮肤变薄,血管瘤变大。

3. 处理方法

(1) 内瘘手术后 7～10 日指导患者循序渐进地进行锻炼,使血管充分扩张,同时使静脉血管弹性增强,减少血管瘤的产生。

(2) 动静脉内瘘的成熟期为术后 6～8 周,老年人、糖尿病患者及血管条件差者适当延长时间,静脉充分动脉化后方可使用。首次使用内瘘,需有经验的护士长或高年资护士进行规范评估后,选择穿刺时间、穿刺方法及穿刺点。

(3) 首次使用内瘘应注意穿刺成功率,防止出现血肿、出血;动脉端穿刺点应远离吻合口,减少血肿和出血的发生。

(4) 有计划地更换穿刺点,防止血管壁因使用过多而受损,弹性减弱,血管壁变薄,形成血管瘤。平时可用弹性绷带或护腕轻轻压迫、保护,避免继续穿刺;当血管瘤增大、自发出血、穿刺位置受限或有破裂的危险时可手术处理。

4. 预防护理　透析前避开动脉瘤处穿刺,结束时给予护腕压迫保护;增加心脏负担,有破裂危险时,手术治疗。

（苏　红）

第三节　永久性血管通路(人造血管移植内瘘)

由于患者自身血管条件差(如静脉纤细、短缺、闭塞等)和多次直接动静脉内瘘吻合术后,自身血管无法再利用的患者,可选用自身、异体及人造血管搭桥造瘘。常见的有自身血管移植、同种异体血管移植、异种血管移植和人造血管移植。

本节着重介绍人造血管内瘘技术及护理。人造血管具有生物相容性好、长期通畅率高、血流量大、口径和长度可任选、能反复穿刺及使用时间长等优点;缺点为价格贵、手术难度高及术后易发生血清性水肿(血清肿)。

常用的人造血管材料有聚四氟乙烯(E－PTEE)和聚醚-氨基甲酸酯(PEU)。PTEE 柔软、多孔、易于穿刺及处理,抗感染性能优于涤纶,所以为目前应用最广泛的移植物假体。最常见的假体规格是内径 6 mm、孔间距 10～30 μm。

一、血管移植部位和手术方法

(一) 部位　首选非惯用侧上肢前臂,然后依次为惯用侧上肢前臂,非惯用侧上肢上臂、惯用侧上肢上臂及下肢大腿。

(二) 手术方法

1. 直桥式吻合(直桥式 J 形)　配对动、静脉为前臂桡动脉与头静脉、贵要静脉或正中静脉。直桥式对动、静脉相距大或远端静脉纤细者较适合。移植血管两端通常与动、静脉做端侧吻合或端端吻合(图 2－2)。

2. 襻式吻合(襻式U形) 配对动、静脉为桡动脉根部与贵要静脉、正中静脉或头静脉；上臂肱动脉与贵要静脉、头静脉、肱动脉或腋静脉；腋动脉与腋静脉。移植血管通过U形皮下隧道，两端分别与所选的动、静脉做端侧或端端吻合(图2-3)。现临床上大多应用襻式吻合。

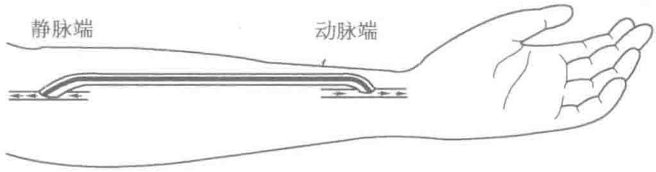


图2-2 直桥式吻合

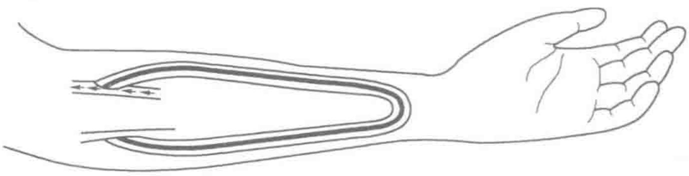


图2-3 襻式吻合

二、术前评估

(1) 准备搭桥的动脉必须有足够的内径(≥3.0 mm)，保证血流量至少在300 ml/分。通过术前和术中仔细检查(包括物理检查、超声、血管造影和术中观察)确定血管内径。

(2) 准备搭桥的静脉流出道内径≥4.0 mm，以减少回流阻力，并保证近心端通畅无阻。检查方法包括物理检查、静脉造影、Fogarty导管法和输液试验等。

(3) 对患者病情进行评估，对于既往有上肢深静脉留置导管史(如锁骨下静脉、颈内静脉)的患者，须了解置管时间、方法并排除该静脉狭窄；对有胸部、腋下(如乳腺癌的根治术)等手术的患者，应排除人造血管内瘘术后引起的回流受阻。

三、手术前后护理

(一) 术前准备及宣教 详见本章第二节。

(二) 术后护理及宣教

(1) 术后抬高患肢；保持伤口干燥、整洁，不要随意去除包扎敷料，以防止伤口感染；若发现有渗血不止、疼痛难忍时，应及时通知医生，并有效止血、合理使用抗生素。

(2) 术后早期，应尽量穿袖口宽松的内衣(如将冬天的内衣、毛衣袖子用拉链缝合，既保暖又不影响治疗)。如出现局部肿胀，可能为血清肿(血浆通过多孔的PTEE移植物渗出)，应促进其消退；局部红肿明显时，可用50%乙醇湿敷。

(3) 包扎伤口的敷料不宜太多太厚，压力不宜过大，以能扪及瘘管震颤或听到血管杂音为宜，并避免其他外来压力，如测血压、挂重物或戴过紧的饰物等。造瘘侧血管严禁用于输液或抽血。

(4) 造瘘肢体术后5～7日可适当做握拳动作或腕关节运动，以促进血液流动，防止血栓形成。若是高凝状态者，应遵医嘱服用抗凝剂。

(5) 注意检查人造血管功能状态，教会患者判断瘘管是否通畅的方法，即用非手术侧手触摸手术侧静脉处，若扪及震颤或听到血管杂音，则提示通畅。如无震颤、搏动及血管杂音减轻或消失，或出现辐射性搏动，应立即通知医生，以进一步确定是否有人造血管闭塞。

(6) 术后2周内常有明显的血清肿，4周后才能与周围组织愈合。如操作不当，容易引起感染，一旦感染就得将移植血管全部切除，故不建议在2周之前使用内瘘。建议手术后2～3周，由资深护士长或资深护士评估后再使用。如过早使用，发生隧道内出血时，易形成血肿及

假性动脉瘤。所以掌握好合适的使用时间，对患者人造血管使用寿命的延长是十分重要的。如患者病情严重，需行紧急透析时，在无明显血清肿和局部红肿的情况下亦可使用。

(7) 指导患者养成良好的个人卫生习惯，保持手臂清洁。血液透析后应保持穿刺部位干净，当日避免接触水，用无菌敷料覆盖 6～8 小时，防止感染。

四、穿刺技术

人造内瘘血管不同于自体动静脉内瘘，其损伤后需要周围组织参与修复，且修复时间长，故对操作者要求比较高。

(一) 穿刺前准备

1. 患者准备　洗手，清洁人造血管侧手臂，暴露穿刺部位。

2. 评估患者血管　查看前次记录或穿刺记录表；望诊，观察局部有无血肿、瘀斑、红肿等；听诊或触摸血管，了解通畅和深浅度；明确血流方向，选择准确穿刺点。

3. 物品准备、护士准备　见自体动静脉内瘘穿刺。

4. 明确血流方向　襻形的人造血管在穿刺前应先听诊，杂音响的一侧为动脉，弱的一侧为静脉；穿刺后压力大的一侧为动脉，反之为静脉。压迫人造血管的中点，检测受压点两边血管内的脉搏、震颤，强者为动脉，弱者为静脉。

5. 合理使用血管　由于人造血管价格比较昂贵，修复比较慢，使用寿命有限，穿刺时动脉穿刺可应用人造血管，静脉使用自身血管。据国外报道，对人造血管内瘘进行系统管理，每次治疗时对血管穿刺点有明确标识，可降低穿刺的失误率，提高穿刺成功率，延长血管的使用寿命。

(二) 穿刺要点

1. 严格的无菌操作　戴无菌手套，消毒皮肤，铺无菌治疗巾，进针前再次消毒皮肤，消毒面积以穿刺点为中心，直径＞8 cm。

2. 穿刺针的方向　动脉穿刺的方向可以顺血流也可逆血流，静脉穿刺顺血流方向即向心方向，使重复循环降至最少。由于人造血管的修复较慢，动脉穿刺可用人造血管，静脉穿刺用周围血管，减少了再循环，从某种意义上讲，人造血管的寿命也延长了。

3. 穿刺角度　穿刺角度在 40°～45°比较合适，可使人造血管穿刺部位形成“皮片”效应，这种效应可于穿刺针拔出时发挥类似瓣膜的功能，以减少穿刺点的出血。进针角度越大，越容易留下圆形的穿刺孔，不产生“皮片”效应，对人造血管的损伤增大；而贴近皮肤平行进针，则会损伤人造血管外壁。

4. 穿刺针的斜面　有学者认为穿刺针的斜面朝上损伤小，但根据作者的经验，斜面朝下损伤较小，主要是穿刺针的切割面与皮肤形成一体，减少了损伤。

5. 穿刺针的旋转　有报道，人造血管穿刺时，可使针头斜面朝下，然后再将针头旋转为斜面朝上。根据作者的经验，穿刺时原则上针头斜面朝下，只要血流量好，可以不再旋转针头，以减少损伤。如发现血流量不好，可适当旋转针头。虽然旋转针头可以保护血管后壁不受针尖损伤，但会牵拉穿刺点，造成穿刺点渗血，旋转针头也可使血管内膜受损。

6. 穿刺点的选择　穿刺点轮流替换是非常重要的，切忌定点穿刺。对于人造血管的管理应制定显示穿刺点及穿刺日期的图表，这将有助于穿刺点的合理使用，避免在同部位重复穿刺。沿着人造血管的平行轴每一个穿刺点相距 0.5～1 cm，动静脉穿刺间的距离应在 4～6 cm 以上，距吻合口处约 3 cm 的位置不能穿刺。

7. 穿刺成功的标志　皮肤严格消毒后，戴无菌手套，选择穿刺点后，沿皮肤平行进针，进血管前提高穿刺角度至 40°～45°，突破血管后平行推入针头。有明显的突破感，回血通畅。如有回血但流量不佳，可能针头进入人造血管的夹层，也有可能针头斜面贴在血管壁上或者穿透了人造血管。

注意：早期穿刺，由于患者手臂肿胀，血管显露不清晰，可用柔和的压力推开水肿，摸清血管方向后，再将针头推入血管。将针头推入血管时，必须注意进针的角度及手腕的力量，以防止损伤人造血管后壁或刺入血管夹层内。利用皮肤张力保持针的位置，加以固定，减少管腔后壁损伤。

(三) 止血方法　临床上常见的止血方法是指导患者自己指压。此方法对人造血管创伤最小，止血效果最好。指压方法是指在拔针的同时在皮肤穿刺点上方约 0.2～0.3 cm 处进行指压(此处正好为血管进针点)，压迫的力量为既能保持穿刺点两端有搏动或震颤，又能控制出血，以免压力过重导致人造血管闭塞。压力过轻会引起皮下出血或血管穿刺处假性动脉瘤的形成。应做到起针和按压动作协调，以减少血管的损伤。如患者不能自行压迫，则由医护人员协助压迫。压迫时间一般为 15～25 分钟，为了防止血栓形成而采用抗凝治疗的患者，应注意延长止血时间。必须注意：人造血管内瘘止血，不能采用传统的压脉带压迫止血。

五、并发症的护理

人造血管内瘘的并发症与自体动静脉内瘘基本相同，常见并发症为感染、血栓形成、出血和血肿(详见自体动静脉内瘘的并发症)。最常见的并发症为血栓形成，血清肿仅见于人造血管内瘘。

(一) 血栓形成　早期血栓形成与外科手术操作技术有关(3 个月内)，晚期主要与血管内膜增生性狭窄有关。血栓形成干预和护理要点如下。

(1) 人造血管的穿刺有它的独特性，穿刺技术要求高。为了提高人造血管的使用寿命，希望穿刺者是一个资深的、穿刺技能优秀的护士。

(2) 宣教患者自我保护，如每日触摸震颤，血红蛋白浓度不要太高，定期随访抗凝指标(凝血酶原时间、APTT)，可根据医嘱服用华法令、潘生丁、阿司匹林等抗凝剂。注意个人卫生，保持局部清洁，防止感染。

(3) 人造血管手臂不提重物，不受压，不用绷带压迫，不测血压等。特别是不要将造瘘侧手垫于头下或侧睡于造瘘侧。

(4) 局部出现血肿时，应立即冷敷，并以喜疗妥按摩，第二天再行热敷。

(5) 透析中容易发生低血压的患者注意水分控制，及时调整干体重，或调整透析方法，发现低血压时应及时平卧或补充容量。

(6) 发现血管杂音偏低或消失，应立即到医院处理。

(二) 血清肿　是指血清性积液形成的局限性肿物，主要发生于人造血管吻合口处，其中襻式移植的发生率可高达 90%以上，表现为移植血管周围弥漫性肿胀。血清肿多在术后 1～3 日开始出现，持续数周可自行消退但也有许多患者持续数月或数年。出现血清肿的患者一般无需做特殊处理，可在术后尽量抬高术侧肢体。对消退较慢的患者，可采用红外线灯照射，每日 2～3 次，每次 20～30 分钟。术后 1 周内肝素化血液透析可加重血清肿，此时透析应采用无肝素或低分子肝素透析。对于较大、长期不消退的血清肿，可行手术清除。

(林惠凤　郭丽萍　胡　琳)

第四节 高位动静脉内瘘

当前臂动静脉内瘘因长期反复穿刺造成血栓形成、闭塞或前臂血管条件差，无法行前臂动静脉内瘘术时，可考虑做高位动静脉内瘘术，也称上臂动静脉内瘘。

高位动静脉内瘘是指肘部或肘部以上血管做动静脉吻合术后形成动静脉内瘘。常用配对的动、静脉为肱动脉与贵要静脉、肱动脉与头静脉、肱动脉与肘正中静脉。吻合方式包括端侧吻合法、端端吻合法、侧侧吻合法。

图 2-4 所示为复旦大学附属中山医院血管外科对一位维持性血液透析 10 多年的患者做头静脉与肱动脉侧侧吻合的手术示意图。此种手术的优点在于，虽然手术部位在肘部以上，且静脉有瓣膜阻挡，但在动脉高压的长期冲击下，瓣膜逐渐被破坏，使远端静脉明显扩张，最后可形成较长的穿刺范围。

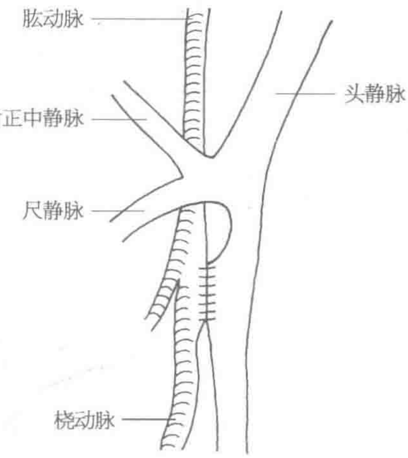


图 2-4 高位动静脉内瘘示意图

一、术前护理及患者宣教

(1) 术前常规护理：同前臂动静脉内瘘术前护理。

(2) 术前宣教：同前臂动静脉内瘘术的术前宣教内容。另外需注意的是，行高位动静脉内瘘术的患者，大多因为有一次或几次动静脉内瘘失败的经历，故患者心情特别焦虑、紧张、恐惧，护士应耐心向患者解释和疏导，告知高位动静脉内瘘的护理要点，鼓励患者调整心理，认真对待疾病，并指导患者提高自我护理的水平。

(3) 术前应评估做高位动静脉内瘘的肢体是否有颈内静脉或锁骨下静脉留置导管史，因长期留置导管会导致该侧的深静脉狭窄或闭塞，手术后会引起局部肿胀、回流不畅，甚至内瘘闭塞。

(4) 因上臂动静脉内瘘相对较粗、血流量较大，术前应做超声检查以确定血管走行、血管内径，防止动、静脉吻合时发生窃血综合征，预防高排出量引起的心力衰竭。

(5) 肥胖患者因为静脉位置较深，穿刺困难，不适宜手术。

二、术后护理

(1) 高位动静脉内瘘术后常规护理参照本章第二节。

(2) 由于手术位置不同，动静脉位置较深，上臂动静脉内瘘手术创伤大、手术难度高，故成熟期较前臂动静脉内瘘时间长，一般要 2 个月左右或更长。

(3) 为便于日常生活、便于穿刺，可将衣服的袖子在腋下到袖口之间做一拉链，这样既保暖又便于护理。在血液透析结束后，确定穿刺处已经止血完毕，用弹力绷带包扎固定，防止患者在路途中出血。

三、穿刺护理

(1) 由于手术部位的限制，患者的动静脉内瘘长度缩短，给穿刺带来了不便。应将动脉穿

刺点选择在距吻合口 3 cm 以上，静脉穿刺于下肢静脉（亦可穿刺于对侧肢体，但会限制患者的活动）。如动、静脉穿刺于同一条血管上，动、静脉间距离较近，形成再循环，影响透析充分性。在上臂动静脉内瘘内侧进行穿刺时，此处神经末梢丰富、痛觉灵敏，患者不易接受。

(2) 由于上臂动静脉血管相对比较粗，血管容易扩张，易造成假性动脉瘤（瘤样扩张）。

(3) 高位动静脉内瘘穿刺难度大，故应由资深护士加以指导。同时，因为上臂肌肉松弛，血管下没有明显的支撑点，容易出血及引起皮下血肿，故应以手指压迫穿刺点，压迫止血时间较前臂动静脉内瘘时间长。

四、常见并发症及护理

高位动静脉内瘘由于手术难度大、创伤大，故并发症相对较多。常见并发症为局部血肿、血栓形成、感染、窃血综合征、心力衰竭、假性动脉瘤。

(一) 血肿 早期血肿与手术创伤有关，内瘘使用过程中出现的血肿与穿刺技术和止血有关。由于高位动静脉内瘘的特殊性，使其在穿刺中难度增大，血管的脆性增加，往往容易引起血肿；止血过程中由于血管下面没有很好的支撑点，易造成穿刺点的渗血，如渗入皮下则形成血肿。血肿处理同前臂动静脉内瘘。

(二) 血栓形成 发生率同前臂动静脉内瘘，早期血栓形成与手术技术有关，晚期出现血栓是不可逆的。由于高位动静脉内瘘血管长度不够，血管不可向上或向下扩张，造成穿刺和扩张的局限性，更加容易形成血栓。为防止血栓形成，血红蛋白偏高或有高凝状态的患者应服用抗凝药物，如肠溶阿司匹林、双嘧达莫（潘生丁）、华法令，服药的期间应监测凝血酶原时间或 APTT。

(三) 窃血综合征 发生率较前臂动静脉内瘘多见。患者常表现术侧远端肢体有明显的缺血表现，手指疼痛、苍白、溃疡等，大多由于上臂血管内径较粗导致。发生窃血综合征时应将扩张的吻合口通过手术缩小其内径，减少血液的回流，改善手指末梢循环。

(四) 血管瘤 血管瘤的发生率较前臂动静脉内瘘高。由于血流量大，血管比较表浅，穿刺方法不当，很容易形成血管瘤。护理中应注意：① 变换穿刺点。② 虽然血管已经扩张，穿刺时仍应扎止血带，以防止内膜损伤。③ 血管出现狭窄时，应在狭窄处穿刺，促使狭窄处的血管扩张。④ 穿刺前尽量将上臂的血管充分暴露，有利于评估和选择穿刺点。

(五) 心力衰竭 心力衰竭是由于血流动力学改变造成的。由于肱动脉血流量大，静脉回流速度快且回心血量增加，吻合口扩张，患者心脏承受能力差，加上水分控制不严很容易并发心力衰竭。护理中应注意：① 手术吻合口内径$<$7 mm。② 宣教患者严格控制水分。③ 有明显胸闷、气急时应限制活动并立即就诊。

（林惠凤）

第三章 血液净化抗凝技术及护理

血液透析过程中，由于体外循环的建立和血液与透析器材表面的接触，血液易发生凝集而阻塞透析管路和透析器；血流量下降，透析中输血、补充脂肪乳剂以及各种原因引起的高凝状态，也会引起血液透析管路和透析器部分或完全阻塞，降低了透析效能，甚至使血液透析无法继续。因此，合理充分的抗凝是保证血液透析得以顺利进行的必要条件。根据患者的凝血功能选择合适的抗凝方法和抗凝剂，既要保证抗凝充分，又要避免出血或原有出血加重等情况。不同抗凝技术有不同的方法、剂量及不良反应，应引起临床血液透析护士的高度重视。

常用的凝血时间试验有3种：全血部分凝血活酶时间(WBPTT)、活化凝血时间(ACT)和试管化凝血时间(LWCT)。前两者在临床应用较多且准确性较高，并适用于血液透析患者的抗凝监测。

为真实反映患者的凝血功能，上机前采集血标本了解患者透析前的凝血功能或了解应用抗凝剂后的凝血功能，应在动脉或静脉端直接用干的注射器采集血标本。

血液透析中目标凝血时间见表3-1。由于各血液净化中心所运用的操作方法和试验条件不同，凝血试验正常范围和目标值应根据各单位情况确定，而不是根据患者透析前的基础值。

表3-1 血液透析时凝血时间目标值

凝血试验	基础值(秒)	常规肝素法期望值(秒)		小剂量肝素法期望值(秒)	
		血透中	血透结束时	血透中	血透结束时
WBPTT	60～85	+80% (120～140)	+40% (85～105)	+40% (85～105)	+40% (85～105)
ACT	120～150	+80% (200～250)	+40% (170～190)	+40% (170～190)	+40% (170～190)
LWCT	240～480	1 200～1 800	540～960	540～960	540～960

第一节 肝素抗凝

肝素是一种抗凝剂，是由两种多糖交替连接而成的多聚体，在体内外都有抗凝血作用。

一、肝素抗凝主要作用机制

(1) 抗凝血：① 增强抗凝血酶Ⅲ与凝血酶的亲和力，加速凝血酶的失活。② 抑制血小板的黏附聚集。③ 增强蛋白c的活性，刺激血管内皮细胞释放抗凝物质和纤溶物质。

（2）抑制血小板，增加血管壁的通透性，并可调控血管新生。

（3）具有调血脂的作用。

（4）可作用于补体系统的多个环节，以抑制补体系统的过度激活。与此相关，肝素还具有抗炎、抗过敏的作用。

二、肝素在透析过程的应用

（1）体内首剂肝素：于血液透析开始前3～5分钟，按0.3～0.5 mg/kg的剂量或遵医嘱从静脉端一次推注。

（2）追加肝素：肝素4～8 mg/小时或遵医嘱从血液透析动脉管路上的肝素管路端由肝素泵持续输注。

（3）必要时监测有关凝血试验，并酌情调整剂量，使凝血指标维持在相应的目标范围。

（4）血液透析结束前30～60分钟，停止使用肝素。

三、首次肝素剂量的调整

（1）增加肝素剂量：在肝素持续给药时，首剂2 000 U肝素并不能使所有患者WBPTT或ACT延长至基础值的180%。由于肝素的抗凝作用取决于机体对肝素的反应性、肝素的活性等，使WBPTT或ACT延长至基础值的180%的肝素剂量范围为500～4 000 U。为确定血液透析时首次肝素剂量，可于注射首次肝素后3分钟监测WBPTT或ACT，如追加使用肝素，其追加剂量的计算如下：由于WBPTT或ACT的延长时间与肝素剂量成正比，故如果首剂肝素使WBPTT延长了40秒，则如需使WBPTT再延长20秒，所需追加肝素剂量为首次剂量的1/2。

（2）减少肝素剂量：下列情况应酌情减少肝素剂量：① 基础凝血指标显著延长，血小板功能减退。② 短时间血液透析，主要指间歇肝素给药法。

（3）体重的影响：机体对肝素的反应与体重的关系不大，故体重50～90 kg的成人，肝素剂量基本相同。但体重过轻或过重者，肝素剂量应酌情调整。

四、停止给药的时机

肝素的半衰期为0.5～2小时，平均50分钟。由于凝血时间的延长与肝素的血浓度成正比，故停药后只要知道某一时间点的WBPTT，就可以计算出以后任一时间点的WBPTT。假设肝素的半衰期为1小时，某一时间点的WBPTT为135秒（基础值为85秒），WBPTT延长了50秒，1小时后肝素血浓度下降50%，此时WBPTT延长25秒，也是1小时前的1/2。同理，设肝素半衰期为1小时，血液透析期间及血液透析结束时WBPTT的目标值分别为比基础值延长80%和40%，则应于血液透析结束前1小时停药。

五、肝素使用并发症及其防治

1. 常见并发症

（1）自发性出血：如硬脑膜下出血、出血性心包炎、消化道出血等。

（2）血小板减少症：可能与来自IgG中的肝素依赖血小板聚集因子有关，该因子促进血小板聚集，结果造成血液透析患者血栓栓塞性疾病，同时血小板减少。

（3）过敏反应（发生率较低）：荨麻疹、皮疹、哮喘、心前区紧迫感。

(4) 高脂血症：使用肝素后，血中脂蛋白脂酶(LPL)升高，LPL分解血中的中性脂肪，使血中游离脂肪酸增加，中性脂肪下降，高密度脂蛋白(HDL)上升。

(5) 其他：脱发、骨质疏松等。

2. *并发症防治* 正常人肝素半衰期为(37±8)分钟，尿毒症患者可延长到60～90分钟。血液透析患者对肝素的敏感性和代谢性有很大的个体差异，故对高危出血患者不宜使用肝素；对有潜在出血危险的患者，可选择低分子肝素抗凝；对血液透析中突发出血的患者，应立即停用肝素，并给予肝素拮抗剂——鱼精蛋白。鱼精蛋白(mg)与肝素(1 mg＝125 U)的比例为1∶2或1∶1。使用前先用生理盐水将内瘘针内的肝素冲洗干净，再将稀释好的鱼精蛋白缓慢推入，并观察患者的反应，如有异常立即停用。血液透析患者应定期检测血小板、血红蛋白等，一旦发现异常应停用肝素，并根据医嘱给予其他抗凝方法。

六、肝素抗凝的护理评估

(1) 使用肝素前要详细询问患者是否有出血现象，如：皮肤黏膜出血、牙龈出血、眼底出血、痰中带血、女患者月经过多、痔疮出血、透析结束后穿刺部位的凝血情况、透析器残血等；了解和查看患者的病史，注意有无外伤、手术、内出血、最近的血常规报告等；查看前一次血液透析的记录单，了解患者最近使用抗凝的方法及剂量。如果患者最近有出血现象或手术、外伤史，应立即通知医生并遵医嘱使用其他抗凝方法及抗凝剂。

(2) 首次行血液透析时，应根据患者的体重及血红蛋白指标给予肝素首次剂量和追加量(应考虑到首次透析为诱导透析，时间短，给予的肝素剂量相应要少)。

(3) 肝素使用前必须两人核对。

七、血液透析中抗凝观察和护理

(1) 血液透析过程中，应密切观察患者的血压、脉搏、心率，如发现患者生命体征改变或有新的出血倾向，应立即停用肝素，并遵医嘱加用鱼精蛋白中和肝素，肝素与鱼精蛋白的比例为1∶1；也可改为无肝素透析。

(2) 严密观察追加肝素是否由肝素泵持续输入，观察肝素管路的夹子是否处于开放状态。

(3) 严密观察透析管路及透析器内血液的颜色，一旦发现血液色泽变深变暗、透析器中出现"黑线"或透析管路的动静脉滤网中血液呈现泡沫或小凝块，提示肝素用量不足。

(4) 严密观察动脉压、静脉压、跨膜压(TMP)。透析器两端的压力变化可提示血凝块堵塞的部位，如动脉压高常提示堵塞出现在增加压力的前方(血泵前)，如静脉压及跨膜压高则提示堵塞出现在增加压力的后方(血泵后)，一旦突然出现动脉压、静脉压及跨膜压下降，而又非血流量等原因引起，通常提示血液管路及透析器严重凝血，需立即更换透析器或回血，并寻找原因。

(5) 血液透析过程中，应维护患者的血流量，一旦患者的血流量不佳(管路有抽吸现象，动脉压力下降)，应及时处理。

(6) 血液透析结束前30～60分钟，关闭肝素泵及肝素管路上的夹子。

八、血液透析后抗凝效果评估

(1) 血液透析后对透析器及管路应进行观察和记录：管路动、静脉滤网有否血凝块、透析

器有否阻塞、阻塞部位在哪里(透析器动脉端、静脉端、膜束内)、阻塞面积多少等。

(2) 观察患者皮肤表面、牙龈、黏膜、伤口等有否出血现象,观察患者大小便有否出血。

(3) 患者穿刺部位有否血肿、渗血,注意凝血时间。

九、肝素抗凝后的宣教

由于肝素具有反跳作用,透析结束后仍然会有凝血障碍问题,应向患者做好以下宣教。

(1) 避免碰撞、摔倒等外伤。如不慎引起外伤,可局部按压止血;出现皮下血肿,可用冰袋外敷;透析后回家路途中注意防止公交车扶栏等的碰撞、防止急刹车引起的冲击等。如出血量大,进行上述处理后,即刻到医院就诊,并及时出示血液透析病历。

(2) 创伤性的检查和治疗(如肌内注射、拔牙等),应在血液透析后4~6小时进行。

(3) 避免进食过烫、过硬食物,保持大便通畅,避免用力解大便,以防引起消化道出血。

(4) 观察穿刺处有否出血现象,如果内瘘穿刺处出血不止,可局部压迫止血。

(林惠凤　郭丽萍)

第二节　小剂量肝素抗凝

伴有轻、中度出血倾向的患者,血液透析时需用小剂量肝素抗凝。所谓轻、中度出血患者是指伴有心包炎和低出血危险的近期手术患者。

一、小剂量肝素的应用方法

介绍两种小剂量肝素应用方法。

方法一:目标是凝血指标,即全血部分凝血活酶时间(WBPTT)或凝血活化时间(ACT)维持在基础值的140%水平上。具体做法:① 血液透析前按常规对透析器和循环管路进行预冲(详见第一章第二节),密闭循环时加入肝素2 500 U,密闭循环10~20分钟。② 血液透析前先测定WBPTT或ACT的基础值,首次肝素剂量为750 U,3分钟后再测定WBPTT或ACT,如WBPTT或ACT未延长至基础值的140%,则追加相应剂量肝素。③ 开始透析,肝素追加剂量为600 U/小时,每30分钟检测WBPTT或ACT,然后应用肝素泵持续注入肝素以保持WBPTT或ACT延长至基础值的14%。肝素可使用到透析结束。

方法二:临床上较常用且简便。具体做法:① 透析前按常规预冲,密闭循环时加入肝素2 500 U,密闭循环10~20分钟。② 不给予首剂肝素,将预冲液弃去。③ 引血后,生理盐水500 ml+肝素625~1 250 U在泵前以100~200 ml/小时的速度持续输注,即每小时输入肝素125~250 U。④ 透析结束前20~30分钟停止输入肝素。⑤ 一次血液透析所需肝素总量为625~1 250 U。

二、抗凝前护理评估

(1) 评估患者病史,了解患者出血状况及生命体征。

(2) 评估患者血管通路,保证足够的血液流量。

(3) 评估操作程序和设备、物品准备。

(4) 评估患者出血、凝血风险,向患者及家属进行宣教。

三、抗凝中的护理观察

(1) 血液透析过程中，应密切观察患者的血压、脉搏、心率，如发现患者生命体征改变或有新的出血倾向，应立即停用肝素，并加用鱼精蛋白中和肝素，肝素与鱼精蛋白的比例为 1∶1；或改为无肝素透析。

(2) 血液透析过程中，密切观察透析器动、静脉压的变化并做记录，密切观察血路管和透析器是否有凝血现象。一旦发现透析器或管路颜色变深，或动脉压较前大幅度升高，提示抗凝不足，应行 WBPTT 或 ACT 检查，以调整肝素输注速度。

(3) 血液透析过程中，保证足够的血流量(200～250 ml/分钟)，一旦患者的血流量不佳(管路有抽吸现象)，应及时处理。

(4) 应用小剂量肝素法或无肝素法，透析器均为一次性，并规范预冲，可减少凝血机会。

(5) 应用小剂量肝素法，血液透析过程中可用生理盐水定时冲洗管路及透析器，观察管路及透析器的凝血情况，透析过程中应将补充的生理盐水超滤。

(6) 冲洗管路时，将泵前血路夹住，打开泵前生理盐水夹，生理盐水快速从血路管到达透析器、静脉滤网，此时可观察整个管路与透析器的颜色、是否存在血凝块。

(7) 两种小剂量肝素法的比较：前者比较复杂，肝素剂量不易掌握；后者肝素剂量较少，且简便易行。

(8) 小剂量肝素应用时，一次透析时间不宜太长，一般 4 小时左右。

(林惠凤)

第三节　无抗凝剂透析

血液透析过程中使用抗凝剂的目的是预防循环管路的凝血，但在高危出血或禁忌使用抗凝剂的患者中，需采用无抗凝剂透析，也称无肝素透析。

一、应用指征

(1) 活动性出血或有高危出血倾向的患者，如脑出血、消化道出血、严重肝功能损伤或有近期手术、大面积创伤、创伤性检查等。

(2) 应用肝素有禁忌证的患者，如肝素过敏、肝素引起血小板减少症等。

二、透析前评估

(1) 评估患者病情，了解患者出血状况，如出血量大，要做好配血和备血。

(2) 评估患者生命体征，特别是血压。

(3) 评估患者血管通路，保证足够流量，减少凝血机会。

(4) 评估患者凝血、出血风险。

三、操作和护理

(1) 物品准备：内瘘穿刺针、透析器和管路选择一次性的，不宜使用复用透析器。选择生物相容性好的合成膜，如聚丙烯腈膜、EVAL 膜、血仿膜。

(2) 按常规预冲透析器、循环管路后，生理盐水 500 ml 加肝素 2 500 U，进行密闭循环 5～

10 分钟。

(3) 评估血管通路,保证充足的血流量,防止因血流量不足引起凝血;评估病情,伴有大出血的患者应建立静脉通路、备血、准备抢救物品。

(4) 建立通路后,按常规引血,生理盐水再次冲洗。上机后在患者可耐受的情况下,尽可能设置高血流量,血流量应达到 250～300 ml/分钟以上。

(5) 每 15～30 分钟用生理盐水 100～200 ml 冲洗管路和透析器,冲洗时将动脉端阻断,此时生理盐水随血泵快速将管路及透析器进行冲洗。同时观察透析器及管路是否有血凝块,是否有纤维素堵塞中空纤维或黏附在透析器膜的表面,中空纤维的堵塞及大量纤维素附着于透析膜会影响溶质清除效果。

(6) 调整脱水量以维持血容量平衡。

(7) 无抗凝剂法不能完全避免体外凝血,对严重贫血、血小板减少患者效果较好,无贫血、有高凝状态的患者凝血机会较大,故透析时间一般为 4 小时。无抗凝剂透析完全凝血的发生率约 5%。

(8) 透析过程中严密观察动、静脉压力,如动、静脉压力发生变化,提示有凝血的可能,可加强冲洗;如动、静脉压力持续上升,应做好回血准备或更换透析器,以防进一步凝血。

(9) 透析过程中应观察透析器颜色的变化,如透析器颜色变黑,说明有凝血可能;观察动、静脉壶的张力,张力上升有凝血可能。

(10) 为便于观察,动、静脉滤网的液面在 2/3 处较为合理。若发现有血凝块附着于动、静脉管路壁上,不要敲拍透析器,防止血凝块堵塞透析器。

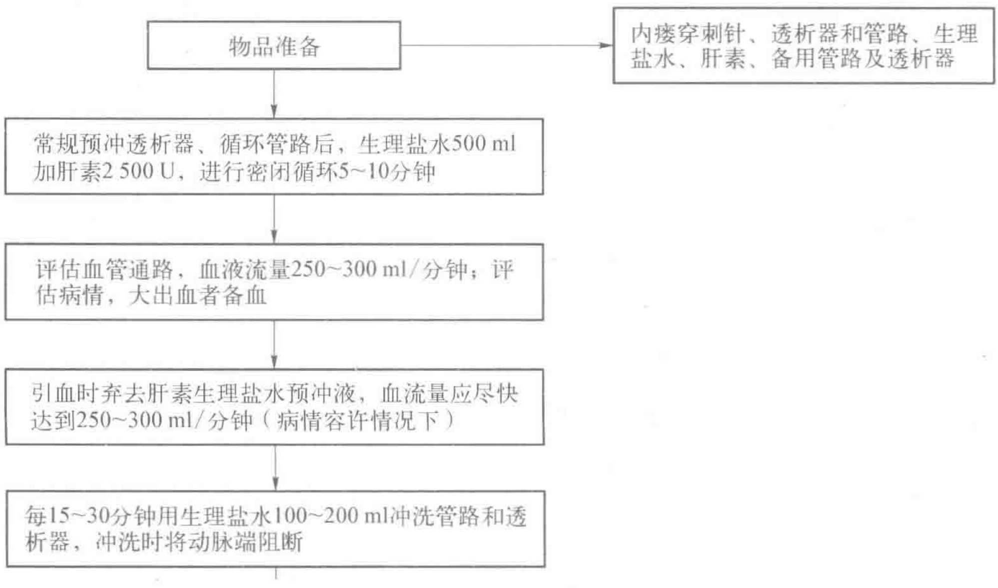
(11) 无肝素血液透析时,不应在循环管路输血和输注脂肪乳剂,因两者均可增加透析器凝血的危险。

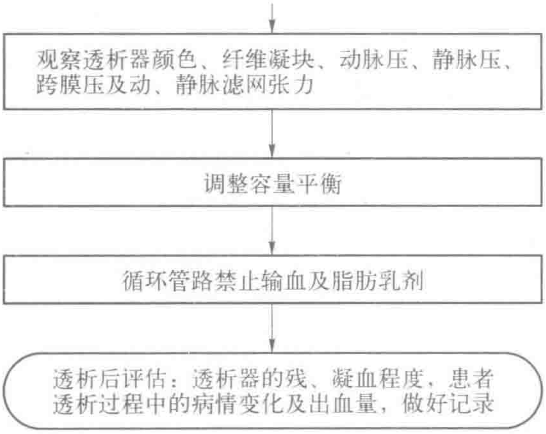
四、透析后评估

(1) 观察透析器的残、凝血程度,及时记录。

(2) 详细记录患者透析过程中的病情变化及出血量,包括患者口腔黏膜、皮肤、伤口、大便、小便、各种引流管等,及时向所在科室交班。

五、无抗凝剂透析技术护理流程





（林惠凤）

第四节　低分子量肝素抗凝

一、作用机制及特点

低分子量肝素（LMWH）由标准肝素经化学或酶学方法降解后分离所得。肝素对凝血因子Xa的灭活仅需与抗凝血酶Ⅲ（AT－Ⅲ）结合即能达到，而对凝血酶（因子Ⅱa）的灭活则需与AT－Ⅲ及因子Ⅱa同时结合才能达到。随着肝素分子量的下降，分子中糖基数减少，与因子Ⅱa的结合力下降，而与AT－Ⅲ的结合力有所增加。肝素的抗栓作用主要与抑制因子Xa的活性有关，而抗凝作用（引起出血）则与抑制因子Ⅱa的活性有关。因此，低分子量肝素的抗栓作用保留而抗凝作用较弱，呈明显的抗栓/抗凝作用分离现象，这种现象可以用抗Xa/抗Ⅱa比值作为数量上的衡量，标准肝素该比值为1∶1，而低分子量肝素为（2～4）∶1。低分子量肝素半衰期较长，约为标准肝素的2倍，主要经肾脏排泄，在肾衰竭时半衰期延长且不易被血液透析清除。低分子量肝素抗栓作用以抗Xa活性（aXaU）为指标。体外研究表明抗Xa活性需在0.5 aXaU/ml以上才能有效抗栓，体内实际抗栓作用强于体外测定值。血液透析时维持血浆aXa活性在0.4～1.2 aXaU/ml较为合适。标准肝素与低分子量肝素的比较见表3－2。

表3－2　标准肝素与低分子量肝素的比较

作　用	标　准　肝　素	低　分　子　量　肝　素
抗栓作用	能促使组织因子途径抑制物（TFPI）释放，TFPI能直接抑制Xa的活性，中和内源性组织因子	有明显的纤溶作用，主要通过刺激血管内皮释放组织纤溶酶原激活物（t－PA）发挥作用，其抗栓作用大于标准肝素
抗凝作用	通过肝素辅因子Ⅱ（HCⅡ）发挥抗凝作用，并能抑制血小板聚集功能	对血小板功能影响较小，对血管通透性影响较小
副作用	出血 血小板减少 过敏反应 血脂升高 骨质疏松	出血少见 偶有暂时性、轻微且可逆的血小板减少 罕见过敏反应 未见血脂升高 未见骨质疏松 未发现器官毒性，也未发现致突变反应

二、应用指征

(1) 血液净化治疗时防止体外循环系统中发生凝血。

(2) 适用于中、高危出血倾向患者进行血液净化治疗时所需的抗凝。

(3) 血液净化治疗伴有高血压、糖尿病及心血管系统、神经系统等并发症。

(4) 预防深部静脉血栓形成,治疗血栓栓塞性疾病;预防普通外科手术或骨科手术的血栓栓塞性疾病。

三、抗凝药物及方法

由于不同低分子量肝素产生的分子量、组成的纯度及对 AT-Ⅲ的亲和力等不同,药效学和药动学特性存在较大差异。目前临床上应用的低分子量肝素分子量均在 4 000~6 000。不同的低分子量肝素不可互相替代使用,并严禁肌内注射。在用于预防、治疗血栓栓塞性疾病时可皮下注射。下面介绍几种低分子量肝素。

(一) 速碧林(低分子肝素钙注射液) 速碧林是低分子肝素,由普通肝素通过解聚而成,1 ml注射液含低分子肝素钙 9 500 aXaU。它是一种糖胺聚糖,其平均分子量为 4 300,速碧林具有较高的抗 Xa 和抗Ⅱa 活性,具有快速和持续的抗血栓形成作用,在血液透析时预防血凝块形成。应考虑患者情况和血液透析技术条件选用最佳剂量,每次血液透析开始时应从静脉端给予单一剂量的速碧林。

1. 建议剂量

(1) 没有出血危险的患者应根据体重使用下列起始量(表 3-3)。

表 3-3 体重与速碧林起始量

体重(kg)	速碧林剂量 (ml)
≤60	0.3
61~69	0.4
≥70	0.6

(2) 伴有出血危险的患者血液透析时,速碧林用量可以是推荐剂量的一半。若血液透析时间超过 4 小时,可再追加小剂量速碧林,随后血液透析所用剂量应根据初次血液透析观察到的效果进行调整。个体化的低分子肝素剂量是血液透析抗凝安全的保障。

2. 临床配制和使用 将速碧林 0.4 ml+生理盐水 3.6 ml 配制成 4 ml 溶液(含速碧林 4 100 aXaU)。配制好的溶液每毫升含速碧林 1 025 aXaU。血液透析患者如需注射速碧林 3 075 aXaU,则将配制好的速碧林溶液注射患者体内 3 ml 即可,这样剂量准确、安全。

3. 速碧林拮抗剂的使用方法 速碧林的拮抗剂为鱼精蛋白,鱼精蛋白主要中和速碧林的抗凝作用,仍保留一些抗凝血因子 Xa 活性。0.6 ml 硫酸鱼精蛋白中和大约 0.1 ml 速碧林。使用鱼精蛋白时应考虑注射速碧林后经过的时间,并适当减少注射剂量。

(二) 法安明(达肝素钠注射液) 法安明是一种含有达肝素钠(低分子量肝素钠)的抗血栓剂。1 支单剂量注射器,有 2 500 aXaU、5 000 aXaU、7 500 aXaU 3 种剂量。达肝素钠是从猪肠黏膜提取的低分子肝素钠,其平均分子量为 5 000。达肝素钠主要通过抗凝血酶(AT)而增加其对凝血因子 Xa 和因子Ⅱa 的抑制,从而发挥抗血栓形成的作用。达肝素钠抑制凝血

因子 Xa 的能力，相对高于其延长活化部分凝血酶原时间（APTT）的能力。达肝素钠对血小板功能和血小板黏附性的影响比肝素小，因而对初级阶段止血只有很小的影响。尽管如此，达肝素钠的某些抗血栓特性仍被认为是通过对血管壁或纤维蛋白溶解系统的影响而形成的。

1. 建议剂量　若维持性血液透析患者无已知出血危险、治疗时间不超过 4 小时，静脉快速注射 4 000～5 000 aXaU。如超过 4 小时，可适当追加剂量。正常情况下，长期血液透析应用本品时，需要调整剂量的次数很少，因而检测抗 Xa 浓度的次数也很少。给予的剂量通常使血浆浓度保持在 0.5～1.0 aXaU/ml 的范围内。对有高度出血危险的急性肾衰竭患者，静脉快速注射 5～10 aXaU/(kg · h)，继以静脉输注 4～5 aXaU/(kg · h)。进行急性血液透析的患者治疗间歇较短，应对抗 Xa 进行全面监测，使血浆抗 Xa 活性保持 0.2～0.4 aXaU/ml 的水平。

2. 临床配制和使用　法安明 0.2 ml＋生理盐水 4.8 ml 配制成 5 ml 溶液（含法安明 5 000 aXaU），这样配制好的溶液每 ml 含法安明 1 000 aXaU。如需注射法安明 4 000 aXaU，则将配制好的法安明溶液静脉注射 4 ml 即可。

3. 法安明拮抗剂的使用方法　法安明的拮抗剂为鱼精蛋白，鱼精蛋白可抑制达肝素钠引起的抗凝作用。法安明引起的凝血时间延长可被完全中和，但抗 Xa 活性只能被中和25%～50%。1 mg 鱼精蛋白可抑制 100 aXaU 达肝素钠的抗 Xa 作用。鱼精蛋白本身对初级阶段止血有抑制作用，所以只能在紧急情况下应用。

（三）克塞（依诺肝素钠注射液）　克塞为具有高抗 Xa（100 aXaU/mg）和较低抗Ⅱa 或抗凝血酶（28 U/mg）活性的低分子量肝素。在不同适应证所需的剂量下，克塞并不延长出血时间。在预防剂量时，克塞对活化部分凝血酶原时间（APTT）没有明显影响，既不影响血小板聚集，也不影响纤维蛋白原与血小板的结合。

1. 建议剂量　在血液透析中，为防止体外循环中的血栓形成，克塞的推荐剂量为 1 mg/kg。应于血液透析开始时，在静脉血管通路给予。通常 4 小时透析期间给药 1 次即可，但当透析装置出现丝状纤维蛋白时，应再给予 0.5～1 mg/kg。

2. 临床配制和使用　临床所用剂量的配制方法是将克塞 0.4 ml（含克赛 40 mg）＋生理盐水 3.6 ml 配制成 4 ml 溶液，这样配制的溶液每 ml 含克塞 10 mg。血液透析患者如需注射克塞 30 mg，则将配制好的克塞溶液注射 3 ml 即可。

3. 克塞拮抗剂的使用方法　大剂量皮下注射克塞可导致出血症状，缓慢静脉注射鱼精蛋白可中和以上症状。1 mg 鱼精蛋白可中和 1 mg 克塞产生的抗凝作用。

（四）吉派林（低分子量肝素钠注射液）　吉派林具有 AT－Ⅲ依赖性抗 Xa 因子活性，药效学研究表明吉派林对体内外动、静脉血栓的形成有抑制作用。吉派林能刺激内皮细胞释放组织因子凝血途径抑制物和纤溶酶原活化物，分子量＞6 000 的制剂影响凝血功能，使 APTT 略延长。吉派林不作为溶栓药，但对溶栓药有间接协同作用。产生抗栓作用时，出血可能性小。

1. 建议剂量　每支吉派林含抗 Xa 活性 2 500 aXaU 或 5 000 aXaU，加注射用水至 0.5 ml，其平均分子量＜8 000。血液透析时该药能预防血凝块形成。每次透析开始时，从血管通道静脉端注入吉派林 5 000 aXaU，透析中不再增加剂量或遵医嘱。

2. 临床配制和使用　将吉派林 0.5 ml（含吉派林 5 000 aXaU）＋生理盐水 4.5 ml 配制成 5 ml 溶液，则每 ml 溶液含吉派林 1 000 aXaU。血液透析患者如需注射吉派林 4 000 aXaU，则

将配制好的吉派林溶液注射 4 ml 即可。

3. 吉派林拮抗剂的使用方法　硫酸鱼精蛋白或盐酸鱼精蛋白可中和吉派林的作用，1 mg 盐酸鱼精蛋白中和 1.6 aXaU 吉派林。鱼精蛋白不能完全中和吉派林的抗 Xa 活性。

四、护理评估

(1) 了解患者病史，评估患者抗凝方法和效果。

(2) 血液净化前需对管路和滤器进行规范预冲，以防止凝血。

(3) 正确配制低分子量肝素，严格执行两人核对制度，应用剂量正确，确保透析治疗安全进行。

五、护理措施

(1) 透析治疗过程中，监测动脉压、静脉压、跨膜压以及管路有无血凝块、透析器有无发黑等。

(2) 对易出现糖尿病、高血压并发症的血液透析患者，应首选低分子量肝素。糖尿病易并发心、脑、肾、四肢、血管病变，其动脉粥样硬化发生率高，主要引起冠心病、缺血性或出血性脑血管病。视网膜病变是糖尿病微血管病变的又一重要表现，可分为非增殖型和增殖型两大类，前者主要表现为视网膜出血、渗出和视网膜动、静脉病变；后者在视网膜上出现新生血管，极易破裂出血，血块机化后，纤维组织牵拉，造成视网膜剥离，是糖尿病失明的主要原因。而高血压患者最易出现脑血管意外。

(3) 对原有出血可能的危重患者，应用低分子量肝素也可能引起出血。此类患者在应用低分子量肝素过程中要监测 ACT，一旦发现出血可能，立即停止透析，并使用拮抗剂。针对这些患者，为安全考虑，可使用小剂量低分子量肝素或无肝素透析。

(4) 加强宣教。透析患者的凝血时间较正常人延长，术后易造成出血，指导患者透析结束后正确按压穿刺点(根据每个患者的不同情况选择按压时间的长短)；血压偏高患者下机后应予观察和监测，待血压平稳后才可回家；如血压持续较高，应及时治疗，严防并发症发生。告知患者如出现任何出血现象或不适(如头痛、呕吐、视物模糊、肢体活动障碍、口角歪斜等)，应立即与医生取得联系并积极治疗。

(5) 告知患者低分子肝素的保存方法。大多数透析中心让患者自行保管药物，应告知患者肝素冷藏保存的方法。

综上所述，低分子肝素与普通肝素相比，具有抗凝作用强、出血危险性小、生物利用度高、半衰期长、使用方便等优点。因此，低分子肝素是一种安全、有效、更适宜长期使用的抗凝剂。

(林惠凤　郝亚静)

第五节　局部枸橼酸钠抗凝

1961 年，Morita 等首先在血液透析中应用局部枸橼酸抗凝法(regional citrate anticoagulation，RCA)。1982 年，Pinnick 等将局部枸橼酸钠法应用于高危出血患者，并取得了满意的临床效果。枸橼酸钠作为一种局部抗凝剂，克服了肝素全身抗凝所致的出血并发症，无过敏反应及肝素诱导的血小板减少症，并可降低氧化应激水平，延长透析膜寿命，故引起了

透析界对该项技术的极大兴趣。近年 RCA 临床应用日渐增多，技术也日趋完善和自动化，不仅应用于血液透析，也应用于连续性肾脏替代治疗中。

一、抗凝原理

枸橼酸钠与血中游离钙螯合生成难以解离的可溶性复合枸橼酸钙，使血中钙离子减少，阻止凝血酶原转化为凝血酶，从而起到抗凝作用。局部枸橼酸钠体外循环抗凝效果确切，而无全身抗凝作用，尤其适用于高危出血透析患者。

二、抗凝指征

(1) 由于局部枸橼酸钠仅有抗凝作用，故可应用于活动性出血或高危出血患者。

(2) 因使用肝素引起血小板减少症、过敏反应等严重副作用者可使用此法。

(3) 与无肝素比较，局部枸橼酸钠抗凝时，不需高血流量，因此血流动力学不稳定时也可应用此方法。

(4) 局部枸橼酸钠抗凝广泛应用于连续性肾脏替代治疗(continuous renal replacement therapy，CRRT)和持续低效缓慢血液透析(sustained low efficiency dialysis，SLED)，也可应用于间歇性血液透析(intermittent hemodialysis)。

(5) 有文献认为，在滤器管路寿命、出血风险、改善氧化应激方面，局部枸橼酸钠抗凝优于传统的肝素/低分子肝素抗凝。

三、使用方法

达到理想抗凝效果的枸橼酸钠浓度是 3～4 mmol/L，滤器后离子钙浓度一般维持在 0.25～0.35 mmol/L，而外周血离子钙浓度则需要维持在生理浓度 1.0～1.2 mmol/L。理想的枸橼酸钠抗凝方法旨在维持上述指标的预定范围。

1. *枸橼酸钠浓度*　血液进入透析器时枸橼酸钠浓度维持在 2.5～5 mmol/L，即可获得满意的体外抗凝效果。

2. *输入方法*　枸橼酸钠从血液透析管路的动脉端输入，使用时可用输液泵调整和控制输入速度。局部枸橼酸钠抗凝时透析液可采用无钙透析液或普通含钙透析液。采用无钙透析液时，可从患者的外周静脉补充钙剂；采用普通含钙透析液时，不需要补充钙剂。

《牛津临床透析手册》列举的典型方案：4%的枸橼酸钠自动脉端每小时输注 190 ml，0.75%的氯化钙自静脉端每小时输入约 60 ml。

3. *抗凝过程中的参数监测*　注意患者的个体情况并及时监测是保证抗凝有效和减少并发症的必要步骤。RCA 过程中的监测参数至少应包括：

(1) 滤器后离子钙浓度：应为 0.25～0.35 mmol/L。

(2) 外周血离子钙浓度：应为 0.9～1.2 mmol/L。

(3) 血气分析、电解质：监测酸碱平衡和钠平衡。

四、操作技术及护理

(1) 透析前做好患者的宣教及心理护理。解释 RCA 透析中可能的并发症及有效的处理措施，取得患者的理解与配合。

(2) 枸橼酸钠盐水(生理盐水 500 ml+46.7%枸橼酸钠 5 ml，浓度为 0.66 mmol/L)预冲

透析器及透析管路，密闭循环 10 分钟。

(3) 准备输液泵，透析前将枸橼酸钠连接在透析管路的动脉端泵前。

(4) 内瘘穿刺针用生理盐水进行预处理，待穿刺成功后即刻连接血路管道。

(5) 管路连接后启动血泵，使血流量逐渐上升，并同时启动枸橼酸钠输注泵，根据枸橼酸钠浓度调整输入速度。透析过程中应依据透析器及透析管路凝血情况、静脉压、活化凝血时间及患者临床情况调整枸橼酸钠的输注速度。

(6) 机器因自检处于透析液隔离状态时，不需调整枸橼酸钠输注速度。如机器因透析液浓度、断水或其他原因进入旁路状态超过 5 分钟，则要减慢或停止枸橼酸钠输注，排除原因后恢复枸橼酸钠的输注，若一时难以解决，则采取无肝素透析法。

(7) 透析过程中，应密切观察患者的血压、脉搏、心率、动脉压、静脉压、跨膜压，密切观察血路和透析器是否有凝血现象。一旦发现透析器或管路颜色变深，或静脉压较前大幅度升高，应立即采取防凝血措施，并行活化凝血时间检查，以调整枸橼酸钠输注速度。

(8) 透析中，应密切观察、询问患者有无唇周、四肢发麻、肌肉痉挛、痉挛等低钙症状。一旦发生低血钙症状，迅速降低输注速度或停止枸橼酸钠的输注。

(9) 透析前，准备好患者周围静脉通路，防止低钙血症的发生。如发生低钙血症，不可在透析管路的动、静脉端推注钙剂，因为这样可导致枸橼酸与钙离子结合而引起凝血。

(10) 枸橼酸钠浓度较低时，所用枸橼酸容量增大，应适当增加脱水量，防止容量负荷增加。

五、并发症及防治

1. 高钠血症　1 mmol 枸橼酸含 3 mmol 钠。采用枸橼酸钠抗凝透析时，可适当调整钠浓度，防止高钠血症。

2. 代谢性碱中毒　枸橼酸钠进入体内后，参与三羧酸循环，最终生成 HCO_3^-。1 mmol 枸橼酸代谢生成 3 mmol HCO_3^-，透析中可适当降低透析液中碳酸盐浓度，避免代谢性碱中毒的发生。

3. 低钙血症　发生率为 5%～10%，常见于患者本身有低钙血症而使用无钙透析液，或患者有严重代谢性酸中毒，透析中因纠正酸中毒而降低了血钙等。采用枸橼酸钠透析前应了解患者的血钙及酸中毒情况。同时，在透析期间应有心电监护，随时测定血钙浓度并建立静脉通路，以防止低血钙的发生。

4. 凝血　枸橼酸钠透析时，应严密监测活化凝血时间(ACT)或观察体外凝血情况，防止凝血的发生。

六、局部枸橼酸钠抗凝的新进展

1. 枸橼酸的给药途径　对于连续性肾脏替代治疗中的 RCA，除传统的滤器前输入枸橼酸钠、静脉端输入钙剂外，某些医疗机构将枸橼酸钠预先配入置换液或透析液，获得了良好临床效果。

2. 自动化趋势　2010 年初，Szamosfalvi 等报告了可自动在线计算钙剂和透析液/置换液输入量的 SLED RCA 系统，此系统可极大地减轻人工操作的负担。

(李荣英)

第六节 血液净化抗凝剂配制和使用流程

血液净化过程中，由于体外循环的建立，血液与透析器表面接触，引起血小板黏附、血栓形成，阻塞透析器和体外循环血液管路；治疗过程中血液流速缓慢、高超滤率、高血红蛋白、输血或补充含脂质的肠外营养均可促进凝血。这些因素降低了透析效能，甚至使血液净化无法继续。因此，合理、充分、个性化的抗凝是保证血液净化得以顺利进行的必要条件。

不同的抗凝剂有不同的使用方法、使用剂量及不良反应，应引起血液透析护士的高度重视。

一、抗凝剂的临床配置和使用

(一) 肝素 肝素是血液净化过程中最常用的抗凝剂，它富含阴离子电荷的黏多糖，可以结合抗凝血酶Ⅲ而灭活凝血因子Ⅱ、Ⅸ、Ⅹ、Ⅺ和Ⅻ，半衰期为 30～120 分钟。肝素在临床应用中，必须严格精确剂量和方法，防止应用不当而引起凝血或出血。

1. 配制注意点

(1) 必须由两人核对后配制。

(2) 配制后外包装必须标明日期、时间、剂量、配制者姓名及核对者姓名。

(3) 应现配现用，冷藏于冰箱，建议有明确标识。

(4) 肝素应用前必须合理稀释，这样才能达到精确应用。

例 1：每支 2 ml 的肝素溶液中含肝素 12 500 U(100 mg)，为便于计算和临床应用，建议将肝素的浓度稀释成每 1 ml 溶液中含肝素 250 U(2 mg)。将 500 ml 生理盐水抽弃 20 ml，加入肝素 12 500 U×10 支(1 000 mg)，这样所得到的肝素浓度即为每 1 ml 溶液中含肝素 250 U(2 mg)。如患者首剂应用肝素 2 500 U(20 mg)，抽取 10 ml 即可。

例 2：将 500 ml 生理盐水抽弃 40 ml，加入肝素 12 500 U×20 支(2 000 mg)，这样所得到的肝素浓度即为每 1 ml 溶液中含肝素 500 U(4 mg)。如患者首剂应用肝素 2 500 U(20 mg)，抽取 5 ml 即可。

肝素浓度配置可依据血透中心(室)的规模和使用量配置。配置方法必须统一，切忌各人使用不同方法配制，以免导致剂量错误。

2. 使用流程及护理

(1) 血液净化前由医生评估后决定患者抗凝方法和剂量。

(2) 血液透析开始前 3～5 分钟，首剂从静脉端一次推注。

(3) 追加肝素按 500～2 000 U/小时(或遵医嘱)从血液透析动脉端持续输注。

(4) 必要时监测有关凝血试验，酌情调整剂量，使凝血指标维持在相应的目标范围内。

(5) 血液透析结束前 30～60 分钟停止使用肝素。

(6) 应用肝素后如出现出血现象，可终止肝素的应用或应用鱼精蛋白。

(7) 注意和监测肝素的副作用，如出血、脱发、过敏、血小板减少等。

(二) 小剂量肝素 小剂量肝素总量控制的范围有不同的报道。根据临床经验，作者认为：透析时间 4 小时，控制肝素总量 1 250～2 500 U(10～20 mg)，可称为小剂量肝素。

1. 配制方法 生理盐水 500 ml+肝素 750～1 250 U(5～10 mg)，则每 100 ml 液体中含肝素 125～250 U(1～2 mg)。配制小剂量肝素时，浓度应稀释，有利于剂量掌控，起到稀释血液的作用。如依照上述浓度，泵前每小时输注 100 ml 肝素盐水，内含肝素 125～250 U(1～2 mg)。

2. 使用流程及护理

(1) 血液净化前由医生评估患者后决定患者小剂量肝素抗凝方法和剂量。

(2) 透析器与体外循环血液管路按常规预冲，建议用生理盐水 500 ml＋肝素 1 250～2 500 U(10～20 mg)，密闭循环。

(3) 不给予首剂肝素，将预充液弃去。

(4) 按每小时所需浓度，泵前持续输注肝素。

(5) 血液透析结束前 20～30 分钟停止输入肝素。

(6) 总结肝素输注总量，治疗过程中清除补充的生理盐水。

(三) 低分子量肝素 与普通肝素相比，低分子量肝素对凝血因子Ⅹa 的抑制作用强，对血小板的功能影响较小，具有抗凝作用强、出血危险性小、生物利用度高、半衰期长、使用方便等优点。

低分子量肝素使用流程及护理如下。

(1) 血液净化前由医生评估后决定患者低分子量肝素抗凝方法和剂量，必须由两人核对后配制。

(2) 因溶液量少，建议稀释后静脉端术前 3～5 分钟一次性给药，确保临床剂量的准确性。

(3) 应现配现用。

二、抗凝剂应用的护理要点

(1) 应用抗凝剂前由医生对患者进行评估，明确抗凝剂的使用种类、剂量和方法。

(2) 正确配制、剂量正确、双人核对，在引血前 3～5 分钟静脉端注入。

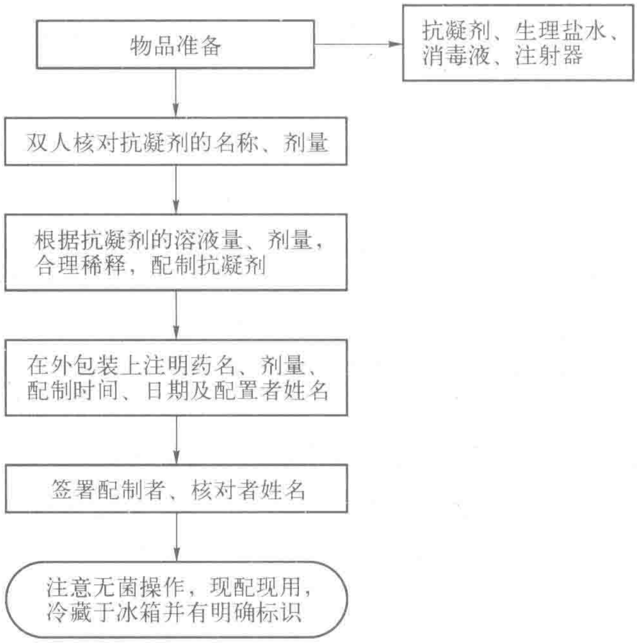
(3) 在应用抗凝剂前，再次确认有否出血现象，并记录、签名。

(4) 体外循环血液管路、透析器、血液滤过器等应按规范进行预冲，以减少凝血和残血。

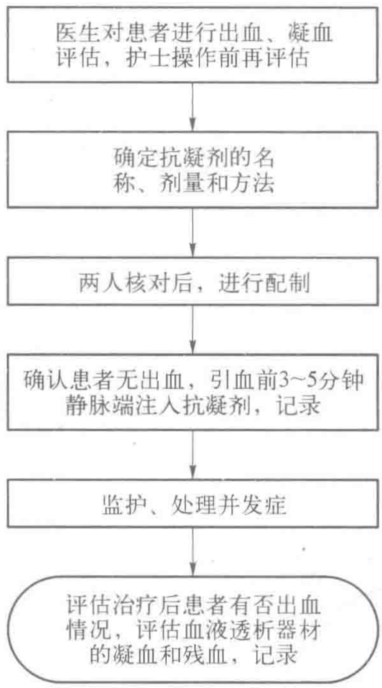
(5) 血液净化过程中根据应用抗凝剂的方法、剂量、种类进行严密监护，及时处理并发症。

(6) 血液净化结束后，监测患者出血现象，观察透析器、体外循环血液管路或血液滤过器的凝血和残血，做好记录。

三、抗凝剂配制流程



四、抗凝剂应用流程



（杨泽彬　林惠凤）

第四章 血液透析并发症干预及护理

几十年来，随着透析技术的提高和设备设计的人性化，透析操作的安全性大大增加，透析质量也不断提高，患者的生活质量和生存率大幅提升。但技术进步不能彻底改善透析给人体带来的不良反应以及人为因素造成的意外。因此，作为血液透析专业人员，充分认识血液透析的并发症并进行准确、及时、有效的处理，对提高患者的透析效果、缓解透析患者的恐惧心理、降低患者的死亡率十分重要。本章着重介绍血液透析急性并发症、远期并发症的评估、紧急处理和干预，以将血液透析风险降到最低。

第一节 急性并发症

在血液透析过程中或血液透析结束时发生的与透析相关的并发症称为急性并发症。

一、低血压

血液透析中的低血压是指平均动脉压比透析前下降 30 mmHg 以上或收缩压降至 90 mmHg 以下。它是血液透析患者常见的并发症之一，发生率为 25%～50%。

(一) 常见原因

1. 治疗相关原因　血液透析过程超滤量过多或超滤速度过快、透析液渗透压过低、透析液钠浓度过低或透析液温度过高、透析前使用降压药、因透析器膜的生物相容性而引起过敏反应等。

2. 疾病相关原因　糖尿病、低蛋白血症、贫血、心包炎、心肌梗死、心律失常、心力衰竭等患者在治疗过程中发生血流动力学改变或血液容量改变等。

3. 患者原因　血液透析间期体重增长过多，导致单位时间脱水速度加大；透析中进食过多过快，增加内脏血管充血；老年患者心血管稳定性差，循环血量增加；糖尿病患者血管弹性下降等。

4. 其他原因　失血，常见原因有两大类。

(1) 血液透析管道脱落出血、透析器破膜漏血、透析器外壳破裂、体外循环装置端口衔接不严密、动脉压迫不当等。

(2) 内脏出血：消化道出血、心包出血、溶血等。

(二) 临床表现　典型症状有恶心、呕吐、脉搏加快、血压正常或稍有下降，患者主诉头晕眼花、出冷汗，继而出现面色苍白、呼吸困难、脉搏细速、痉挛等，严重时可出现晕厥、意识障碍。早期因缺氧可出现一些特殊症状，如打哈欠、腹痛、便意、腰背酸痛等。当出现早期症状时应予以重视，及早处理，可以有效防治低血压的发生。

(三) 护理评估

(1) 评估早期低血压症状：打哈欠、腹痛、便意、腰背酸痛、出汗、心率加快等。

(2) 评估透析液温度、电解质、渗透压、超滤量或超滤率、干体重等。

(3) 了解透析中患者是否进食、透析前是否应用短效降压药、患者是否存在严重贫血等。

(4) 加强高危患者的基础疾病和生命体征的评估和观察,如老年患者及糖尿病、心功能不全患者等。

(四) 预防

(1) 注意水分和钠离子的摄入,透析间期体重增加控制在3%～5%。对体重增长过多的患者可适当延长透析时间,防止透析过程中超滤过多、过快,以减少低血压的发生。

(2) 对易发生低血压的患者,建议采用调钠透析、钠曲线透析、序贯透析或血容量监测,并适当调低透析液温度,这样可有效防止低血压的发生。

(3) 识别打哈欠、便意、腹痛、腰背酸痛等低血压的先兆症状,观察脉压差的变化。如发现患者有低血压先兆症状,应先测血压,如血压下降可先快速补充生理盐水。

(4) 对年老体弱、糖尿病、低蛋白血症、贫血、心包炎、心律失常等血液透析患者可应用心电监护,随时观察血压变化。透析时改变常规治疗方法,应用容量监测。对血浆蛋白浓度低的患者,应鼓励患者多进食优质动物性蛋白质。透析过程应控制饮食。

(5) 及时评估和调整患者的干体重。

(6) 血液透析过程应加强观察和护理,防止失血、破膜、溶血和凝血等并发症的发生。

(7) 经常、及时给患者进行健康教育,如饮食控制的重要性、低血压的先兆表现、低血压的自我救治以及低血压的自我护理和防范。

(8) 有些患者低血压时无明显症状,直到血压降到很低水平时才出现症状,因此透析过程必须严密监测血压。监测血压的时间,应根据患者的个体情况(如老年或儿童、糖尿病患者、体重增长过多的患者、心血管功能及生命体征不稳定患者等)而定。

(五) 护理措施 低血压是血液透析过程中最常见的并发症之一,应密切观察,特别是对老年、反应迟钝及病情危重的患者要加强观察,发现低血压应立即治疗和抢救。

(1) 给予患者平卧位或适当抬高患者下肢,减慢血液流速,降低超滤率,严重时快速输入生理盐水,待血压恢复正常后,再继续透析。

(2) 如患者出现神志不清、呕吐,应立即给予平卧位,头侧向一边,防止窒息。

(3) 密切观察血压,根据血压情况增减超滤量。如输入500 ml或更多生理盐水仍不能缓解者,应遵医嘱终止透析,并根据病因给予处理。

(4) 如低血压症状明显,患者出现意识不清、烦躁不安时,应先补充生理盐水,再测量血压。如低血压未得到控制,可继续补充生理盐水,给高流量吸氧。如未出现血压下降,仅有肌肉痉挛,可减慢血流量,提高透析液 Na^+ 浓度,减少超滤量或使用高渗药物如50%葡萄糖、10%氯化钠或20%甘露醇。

(5) 大多数低血压是由于超滤过多、过快引起的,补充水分后可很快得到纠正。如补充液体后血压仍旧不能恢复,应考虑心脏疾患或其他原因。

(6) 患者血压稳定后,在密切观察血压的同时,应重新评估超滤总量。

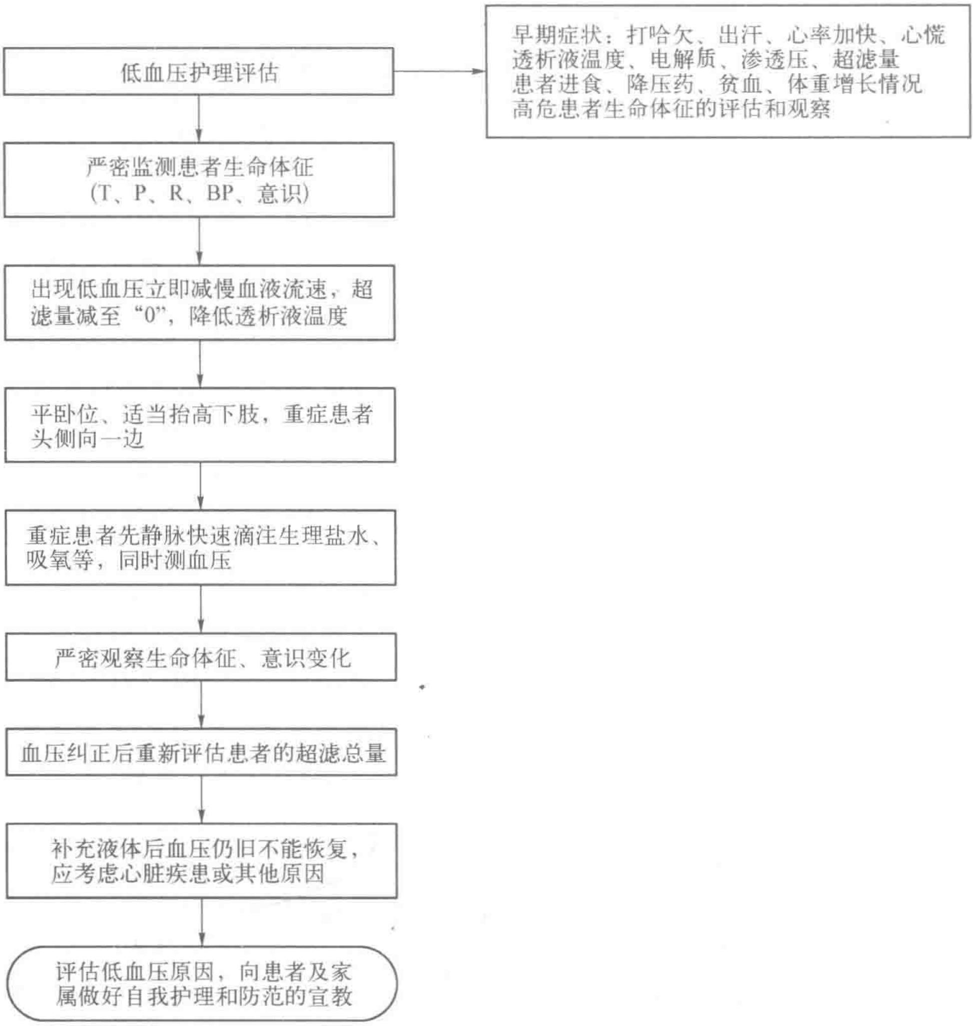
(7) 对透析中出现低血压的患者,要寻找产生低血压的原因并做好宣教。

(8) 透析过程出现低血压的患者,应待病情稳定后方能离开医院。注意防止体位性低血压发生。

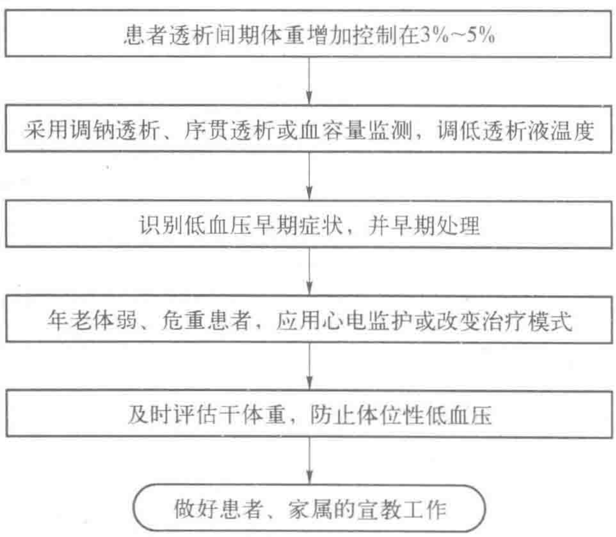
(9) 向患者及家属做好宣教:控制水分、自我护理和安全防范。

(10) 注意观察内瘘是否通畅。

（六）紧急处理流程



（七）预防流程



（林惠凤）

二、失衡综合征

失衡综合征是指血液透析中或透析结束后数小时所发生的暂时性以中枢神经系统症状为主的全身症候群，伴有脑电图特征性的改变。它的发生率为 3.4%～20%。

（一）常见原因 失衡综合征的病因较复杂，大多数学者认为其主要与脑水肿有关。透析治疗时由于血液中的毒素（尿素）浓度迅速下降，而脑组织、脑脊液中的尿素及其他毒素受血脑屏障限制，下降较缓慢，由此形成了血浆及脑脊液间的渗透浓度差，造成水分快速进入脑组织使颅内压升高或脑脊液压力增高，引起脑水肿。透析时酸中毒纠正过快时极易导致脑脊液、脑组织反常性酸中毒，这也是引起失衡综合征的原因之一。

失衡综合征常发生于刚开始血液透析或透析前血尿素氮和肌酐水平明显增高、尿毒症症状较严重的急、慢性肾衰竭患者。也可发生于透析过程中或透析结束后不久，或使用大面积高效透析器、高血流量、高透析液流量、高负压透析时。在刚开始血液透析和透析间隔时间较长的患者中，发生率增加。

（二）临床表现 主要表现为透析中或透析后的头痛、恶心、呕吐、血压升高、肌肉痉挛、躁动、定向力障碍、嗜睡、扑翼样震颤。轻者以头痛、恶心、呕吐、血压升高、肌肉痉挛为主，重者表现为精神异常、抽搐、昏迷，甚至死亡。

（三）护理评估

（1）对刚开始接受血液透析的患者，特别是血肌酐、尿素水平比较高的患者，应严密监测患者血压变化，注意有无头疼、恶心、呕吐等症状。

（2）对出现神志改变、癫痫发作、反应迟钝者，应加强护理和监测，并及时抢救。

（3）维持性血液透析患者因故中断或减少血液透析，应警惕失衡综合征的发生。

（四）护理措施 失衡综合征是可以预防的，充分合理的诱导透析是减少失衡综合征的主要措施。

（1）建立培训制度，早期进行宣教干预，如对于氮质血症期的患者，要告知早期血液透析的重要性。

（2）首次透析时应使用低效透析器，透析器的面积不宜过大，采用低血流量、短时透析的方法，透析时间<3 小时，同时可根据患者水肿程度、血肌酐和尿素氮生化指标，于次日或隔日透析，逐步过渡到规律性透析。

（3）超滤量不超过 2.0 L。

（4）血液流量<150～180 ml/分，也可适当降低透析液流量。

（5）密切观察患者血压、神志等症状，防止出现失平衡。出现严重失平衡时，除了做好相应治疗外，必要时终止透析。

（6）症状严重者可提高透析液钠浓度至 140～148 mmol/L。透析过程中静脉点滴高渗糖、高渗钠或 20%甘露醇，是防止发生失衡综合征的有效方法。

（7）对已经发生失衡综合征患者，轻者可缩短透析时间，给予高渗性液体；重者给予吸氧；严重者终止透析治疗，根据患者情况采用必要的抢救措施。

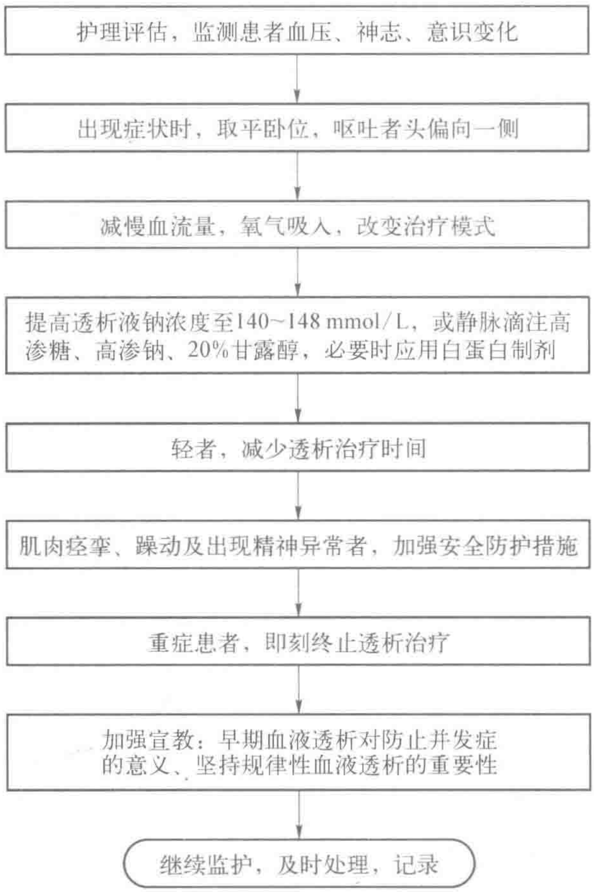
（8）对首次透析、高血压、剧烈头痛的患者，应加强心理上的疏导，避免紧张情绪。如出现呕吐，应立即将头偏向一侧，以防呕吐物进入气管导致窒息。

（9）对于肌肉痉挛、躁动及出现精神异常者，应加强安全防护措施，使用床护栏或约束带，以防止意外。

(10) 严密观察患者的生命体征、精神及意识状态。

(11) 加强患者宣教和饮食营养管理，指导患者早期、规律、定期、充分血液透析是降低透析并发症的关键。

(五) 护理流程



(吴霞珺)

三、肌肉痉挛

血液透析过程中，大约有90%的患者出现过肌肉痉挛，大多发生于透析后期。发生肌肉痉挛是提前终止透析的一个重要原因。

(一) 常见原因 透析中发生肌肉痉挛的原因还不十分清楚，但与低钠或肌肉低灌注密切相关，也与低钙、低镁、低氧血症、低温透析等有关。肌肉痉挛大多出现在透析后期除水过多的患者，下肢、足部多发，也可发生在腹部。超滤过多、过快，循环血量减少，肌肉过多脱水，为了维持血压、保证重要脏器的供血，四肢的血管出现代偿性收缩而导致肢体缺血也是发生肌肉痉挛的原因之一。

(二) 临床表现 肌肉的痉挛性疼痛，一般持续数分钟，患者表现焦虑且疼痛难忍，需要经过按摩痉挛处肌肉，甚至站立才能舒缓疼痛。

(三) 护理评估

(1) 评估发生肌肉痉挛的诱因。

(2) 评估肌肉痉挛部位及肌肉的强硬度。

(3) 评估透析液浓度、透析液温度和患者体重增长情况。

(四) 预防

(1) 对患者进行宣教,控制透析间期的水分增长,体重增加控制在3%~5%。患者体重增长过多,透析中超滤速度过多、过快(超滤速率大于毛细血管再充盈率)。

(2) 对反复发生肌肉痉挛的患者应考虑重新评估干体重,并可通过适当提高透析液钠浓度、改变治疗模式(如序贯透析或血液滤过)等,有效预防或降低肌肉痉挛的发生。

(五) 护理措施

(1) 发生肌肉痉挛时,首先降低超滤速度,减慢血液流速,必要时暂停超滤。

(2) 对痉挛处进行按摩,对需要站立才能舒缓疼痛的患者,必须注意患者安全。

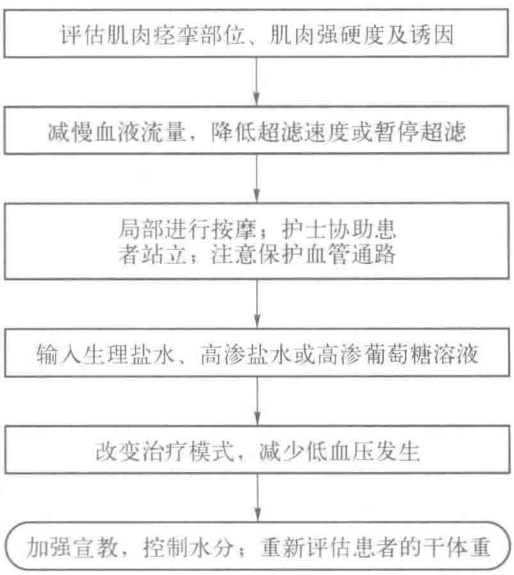
(3) 因温度过低引起的痉挛,可适当提高透析液温度,但必须确认患者不存在肌肉低灌注。

(4) 根据医嘱输入生理盐水或10%氯化钠或10%葡萄糖酸钙等。

(5) 使用高钠透析或钠曲线透析可减少低血压的发生,缓解肌肉痉挛症状。

(6) 根据发生肌肉痉挛的原因,对患者进行宣教。

(六) 处理流程



四、空气栓塞

血液透析中,空气进入体内引起血管栓塞称为空气栓塞。在当前血液净化设备和技术比较完善的状况下,空气栓塞较少发生。一旦发生空气栓塞常可危及患者生命,应紧急抢救。

(一) 常见原因

(1) 操作时,因空气监测装置故障或未将气泡捕获器置入空气监测装置。常见情况有:① 预冲透析器和体外循环血液管路时,未排尽空气。② 泵管反向安装,连接动脉穿刺针的体外循环血液管路有空气,血泵将空气泵入体内。③ 透析器或体外循环血液管路破裂、漏气。④ 泵前输液管未关闭,体外循环血液管路与动脉穿刺针未锁紧,血液泵打开时将空气输入体

内;输液瓶内液体输完而又未及时发现。

(2) 血液透析结束时应用空气回血,操作不慎导致空气进入体内。

(3) 体外循环血液管路和透析器中有气泡输入,在处理过程中操作不当。

(4) 中心静脉留置导管护理操作中,在取下导管肝素帽或注射器时,导管夹未处在夹闭状态,致使空气进入体内。

(二) 临床表现 空气进入体内后导致的严重程度取决于进入的空气量、气泡大小、速度、患者当时的体位以及空气到达的部位。临床表现为急性呼吸困难、咳嗽、胸部紧迫感、气喘和发绀,严重者昏迷、死亡。

(三) 护理评估

(1) 体外循环血液管路气泡捕获器是否置入空气监测装置。

(2) 血液透析结束时全程应用生理盐水回血。

(3) 确认体外循环血液管路没有气泡时,才能连接患者。

(4) 确认透析器和体外循环血液管路无破损等。

(5) 血液透析中心(室)对患者出现空气栓塞的紧急处理预案和抢救物品的准备是否妥当。

(四) 预防 空气栓塞是威胁患者生命的严重并发症之一,应以预防为重。护士在各项操作时都应做到仔细认真,必须按照操作规范进行严格核对和检查,以杜绝血液透析时发生空气栓塞。

(1) 严禁使用空气监测故障及透析液脱气装置故障的机器。

(2) 上机前严格检查透析器和体外循环血液管路有否破损;预冲过程中再次检查破损和漏气。有血路密闭自检的机器,应按流程进行血路密闭自检。

(3) 连接患者时,再次检查穿刺针、透析器和体外循环血液管路之间的连接,注意端口间和连接处是否锁住;上机前必须夹闭血路管各分支。

(4) 动、静脉壶液面分别调节于壶的 3/4 处,避免液面过低。

(5) 血泵前快速补液时,护士必须守候在旁,补液完毕后及时夹闭血路管输液分支和输液器。

(6) 血液透析过程中若发现体外循环血液管路内有气泡,应立即寻找原因,避免空气进入体内。空气若已进入气泡捕获器,机器将会发出警报,并终止血泵运转,同时捕获器下的静脉管路被自动夹闭,操作者切忌将静脉管路从管夹中拽出,否则空气会因压力顺管路进入体内。

(7) 若空气已经通过气泡捕获器,可将动、静脉夹闭,将体外循环血液脱机循环,使管路内的气泡循环至动脉壶排气,确认整个体外循环血液管路中没有空气后,再连接患者继续血液透析。

(8) 回血操作时必须思想集中,忌用空气回血,应用生理盐水回血,不可违规先打开空气监测阀。血液灌流治疗必须使用空气回血时,必须由两名护士操作,泵速不得超过100 ml/分;血液进入静脉壶后必须关泵,依靠重力将血液缓慢地回入患者体内,并及时夹闭管夹。

(9) 护士在取下中心静脉留置导管的肝素帽或注射器前,确认导管管夹为夹闭状态。

(10) 一旦发生空气栓塞,应立即通知医生并按照急救流程进行应急处理。

(五) 护理措施

(1) 发现空气栓塞后,立即停血泵,夹闭静脉穿刺针,通知医生。

(2) 抬高下肢,使患者处于头低足高、左侧卧位,使空气进入右心房顶端并积存在此,而不进入肺动脉和肺。轻拍患者背部,鼓励患者咳嗽,将空气从肺动脉的入口处排出。

(3) 高流量吸氧(有条件者给予纯氧)或面罩吸氧。

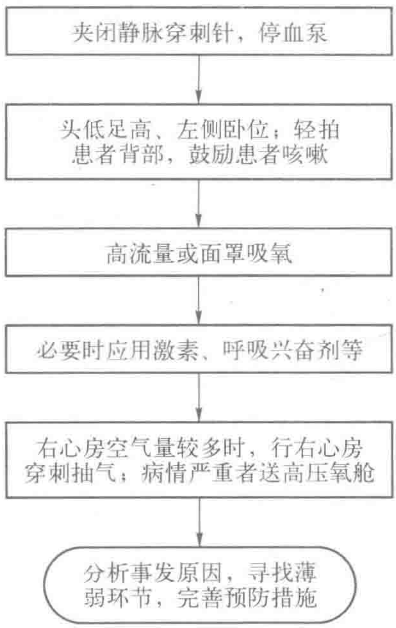
(4) 当进入右心房空气量较多时,影响到心脏排血,应考虑行右心房穿刺抽气。

(5) 必要时应用激素、呼吸兴奋剂等。

(6) 发生空气栓塞时禁忌心脏按摩,避免空气进入肺血管床和左心房。

(7) 病情严重者送高压氧舱。

(六) 紧急护理流程



五、电解质紊乱

血液透析过程出现严重的电解质紊乱,往往会危及患者的生命。

(一) 常见原因 严重的电解质紊乱常见于血液透析机透析液配比系统或电导度监测系统故障、透析过程中透析液温度异常、透析用水处理不当、透析液配制错误等导致透析液成分或浓度异常。

1. 透析液浓度异常

(1) 低钠血症：使用低钠透析液透析 30～60 分钟,患者即可出现烦躁不安、头痛、恶心、欲吐、心率加快、血压下降等症状。低钠会引起血浆渗透压下降,当血浆渗透压低于120 mmol/L 时会发生急性溶血。

(2) 高钠血症：高钠血症可引起血浆渗透压增高,使细胞内和组织水分向血管内移动,造成细胞内脱水。高钠透析 30 分钟左右即可出现头痛、烦躁不安、恶心、干渴、痉挛、肺水肿和心力衰竭等严重并发症,严重时可导致昏迷甚至死亡。

(3) 高钙和高镁血症：用未经处理或处理不到位的硬水配制透析液会导致高血钙、高血镁。硬水透析 30～60 分钟即可出现硬水综合征,表现为烦躁不安、胃部及全身烧灼感、头痛、痉挛、血压升高等。

2. 透析液成分异常

(1) 水处理系统管道或配置不当，导致某些物质释出。

(2) 透析用水维护和质量不够标准，造成透析用水中铝、铜等重金属离子超标，透析用水中氯胺升高等。透析液成分异常出现的症状较晚，表现为贫血、溶血、皮肤瘙痒、颜色变黑等。

(二) 护理评估

(1) 评估透析液型号、浓度、批号、标识等。

(2) 评估透析机电导度的默认值和允许范围。

(3) 评估水处理系统的质量。

(4) 对“开始透析后不久患者即出现不良反应”应予足够重视，评估患者的主诉和不适症状，及时寻找原因，及时留取血液标本和透析液标本送检。

(三) 预防

(1) 不同型号的透析液必须有明确、醒目的标识；A、B 液应有明确标识；透析液吸管置入 A、B 液浓缩液桶前必须核对。

(2) 透析液配制必须两人核对，并记录；剩余透析液合并时必须两人核对。

(3) 新的血液透析机安装和调试后，必须进行生化检测。在血液透析开始后不久(30～60分钟)即出现不明原因的恶心、头痛、头晕、烦躁等症状时，应尽快进行透析液生化检测。

(4) 定期对血液透析机进行维护保养，对监控系统进行检测、校对与定标，以保证血液透析机电导度显示值与实际值的偏差在可接受的范围内。调整浓缩液混合比例泵后，必须进行透析液生化检测后方可进行血液透析。长时间不用的备用机，使用前需消毒和重新检测透析液电解质。

(5) 保证透析用水的质量，水处理装置必须按要求定人、定时进行处理和维护，按质控要求定时对水质进行余氯、水质硬度、重金属、细菌等各项指标的检测。

(6) 水处理装置日常运行状况由专人负责监管和督查，记录要有监管和督查者双人签名。

(四) 护理措施

(1) 疑有电解质紊乱时，应立即停止该机的血液透析。寻找原因，安慰患者，降低患者恐惧心理。

(2) 留取患者血液标本，立即送检电解质(血清钾、钠、氯、钙和镁)，并检测血红蛋白、网织红细胞计数、乳酸脱氢酶等溶血指标。留取透析液标本并送检(血清钾、钠、钙、镁及 pH)。

(3) 疑有透析机故障时，必须立即更换透析机；疑有透析液浓度错误时，必须立即更换正常透析液；如发现水处理存在质量问题时，必须停止所有血液透析，严重时应用腹膜透析或 CRRT 过渡，以纠正电解质紊乱。

(4) 肉眼观察到患者血液已有溶血时，透析器内和体外循环血液管路中的血液不得回输患者体内(详见第四章第一节)。

(5) 症状严重时给予吸氧、平卧，低钠时输入高渗盐水，输入新鲜血等。必要时应用皮质激素。

(6) 严重溶血时出现高钾血症，应积极组织力量进行抢救和处理。进行有效准确的血液透析治疗，必要时行 CRRT 治疗。在恢复透析 2～3 小时后必须复查患者血液生化，直到患者电解质正常、无心力衰竭、无肺水肿，方可终止透析。

(7) 评估、分析事发原因，寻找薄弱环节，完善预防制度。

（五）紧急处理流程

评估患者症状、透析液、电导度、水处理系统

↓

留取血液、透析液标本送检电解质和溶血指标

↓

根据评估更换透析机或透析液，无法确定时同时更换透析机和透析液。水处理错误时，停止血液透析

↓

如出现溶血，血液透析器、体外循环血液管路的血液必须丢弃，不回输患者体内

↓

严重时给予吸氧、平卧，低钠时输高渗生理盐水。必要时可输新鲜血液或行激素治疗

↓

出现高钾血症时，进行有效准确的血液透析治疗，必要时行CRRT治疗

↓

复查患者血液生化，电解质正常、无心力衰竭、无肺水肿，方可终止透析

↓

分析事发原因，寻找薄弱环节，完善制度

六、体外循环装置渗血、漏血

体外循环装置渗血、漏血常见于：穿刺点渗血；动、静脉穿刺针脱离血管；体外循环装置连接端口出血；透析器破膜；血路管及透析器外壳破裂等。除了透析器破膜和动、静脉穿刺针脱离血管导致机器报警之外，其他状况的渗、漏血难以被透析机及时监测到，可能滞后报警或不报警，这是血液透析监护装置不尽完善之处。为了弥补这一盲点，需要护士具有高度的责任心，在护理过程中严密观察，才能有效防止体外循环渗血、漏血的发生。因此，预防渗血、漏血的发生，重要的是操作者必须严格执行操作规程和核对制度，加强巡视和病情观察。

【穿刺针脱离血管导致出血】

（一）常见原因

（1）动、静脉穿刺针固定不当，如胶布不粘、穿刺部位使用药膏、针翼未进行准确固定等。

（2）穿刺针或血路管不慎被牵拉，导致滑脱；患者神志不清、不配合等。

（3）血路管与穿刺针、透析器与血路管等端口连接不严密，侧支未夹闭。

（4）穿刺部位渗血、出血，未及时被发现。

（二）护理评估

（1）连接患者前再次检查和确认，确保体外循环装置安全可靠。

（2）血液透析过程中加强观察和护理，及时发现和解决问题。

（3）对可能引起体外循环装置漏血的患者，如老年、意识不清、不能配合伴有烦躁者，加强

巡视观察和护理，加强沟通或约束，以防穿刺针脱落导致出血等并发症。

（三）预防

（1）血液透析过程中，严格巡视和观察穿刺部位是否有出血、渗血等情况。

（2）穿刺时刺入血管的穿刺针应不少于钢针的4/5。妥善固定穿刺针及血路管，加强观察和宣教，取得患者配合。

（3）告诫患者透析中内瘘穿刺侧手臂不能随意活动，变换体位时请护士协助。

（4）对于意识不清或躁动者，应用约束带将穿刺部位固定并严密观察。

（5）透析过程中穿刺部位不应被棉被包裹。

（四）护理措施

（1）发现穿刺点渗血，寻找原因并即刻处理，如压迫、调整针刺位置、调整固定方法等，做好记录。

（2）穿刺针、血路管、透析器端口衔接不严密而引起漏血时，尽快将血路管、透析器端口重新连接并锁紧。各端口连接锁扣时注意不能用力过大，防止锁扣破裂出血。

（3）静脉穿刺针脱离血管会引起机器静脉低限报警，应先消音，仔细检查报警原因，排除问题后再按回车键继续透析；若不查明状况即予以消除警报，机器的静脉压监测软件将会按照静脉压力的在线信号重新设置上下限报警范围，使机器继续运转，将导致患者继续失血。

1）若静脉穿刺针脱离血管，患者出血量较多或已发生出血性休克，应尽快将体外循环的血液回输给患者，以补充血容量，立即通知医生。

2）必要时根据医嘱、患者失血情况予以输血、输液、吸氧等对症处理。

3）血容量补足后可继续血液透析。

4）做好患者安抚工作，分析原因，进一步完善预防措施。

（4）动脉穿刺针脱离血管将导致患者血液从动脉穿刺点快速渗出，同时空气会被吸入动脉管内，此时机器动、静脉压监测器亦会发出低限警报。

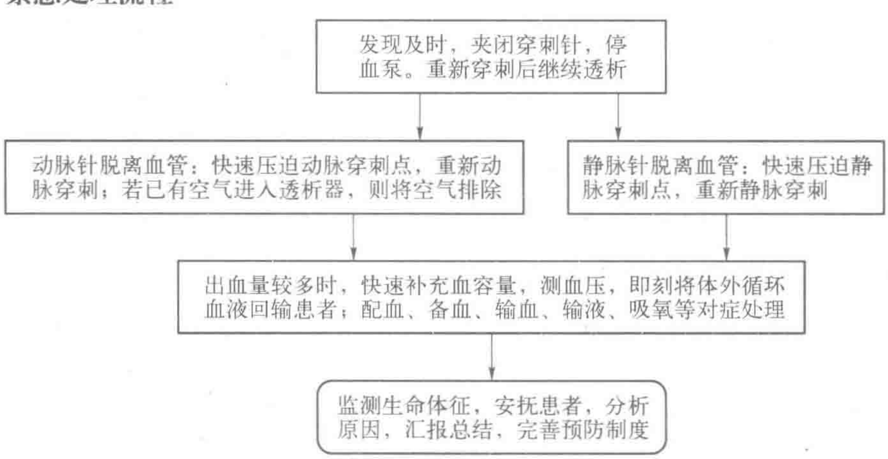
1）如动脉穿刺针脱离血管，快速压迫动脉穿刺点，消毒后重新做动脉穿刺。若空气已进入透析器，则将空气排除。若发现与处理及时，无需特殊用药处理。

2）根据患者血压、失血量及时予以输血、输液、吸氧等对症处理。

3）血容量补足后可继续血液透析。

4）做好患者安抚工作，分析原因，进一步完善预防措施。

（五）紧急处理流程



【体外循环装置出血】

(一) 常见原因

(1) 体外循环装置端口连接不严密,致透析器与血路管、血路管与穿刺针连接处渗血和漏血。

(2) 血路管破裂、透析器外壳破裂出血、体外循环时夹子松脱或夹子未夹等。

(3) 产品质量瑕疵。

(4) 复用的透析器未做破膜测试,导致透析器破膜漏血。

(二) 预防

(1) 体外循环装置各端口连接严密。

(2) 有血路密闭自检功能的机器,必须进行血路密闭自检。

(3) 患者上机后应再次检查血路管、透析器连接端口是否严密,侧支是否夹闭。

(4) 复用透析器必须进行破膜测试。

(5) 危重患者做好安全防范。

(三) 护理评估

(1) 使用的血路管、透析器应是证照齐全的合格产品。

(2) 在引血前应确认装置连接准确。

(3) 及时判断出血位置、出血量,评估患者病情。

(4) 及时处理和汇报。

(四) 护理措施

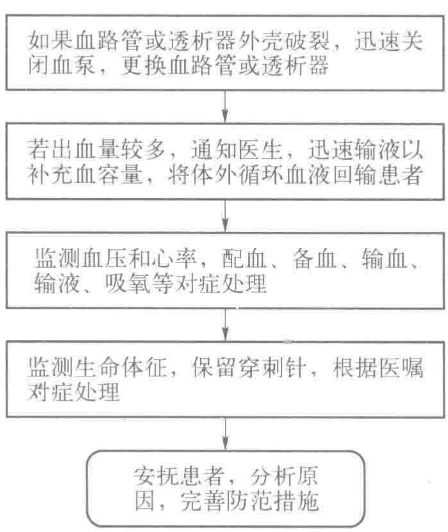
(1) 血路管或透析器外壳破裂时,应及时更换血路管或透析器。

(2) 若透析器外壳破裂,造成患者失血较多时,立即将体外循环血液全部回输患者体内或补充血容量。观察患者血压、神志,做好配血、输血、吸氧等。

(3) 透析器破裂更换:① 预冲新透析器。② 关闭血泵,关闭透析液。将透析器破裂端向上,夹闭透析器破裂端穿刺针或导管,取下透析器破裂端连接的血路管,利用重力或压力将透析器内血液缓慢回输患者体内。严格注意无菌操作,防范空气栓塞。③ 取下破裂透析器,连接新透析器,打开夹子,缓慢开启血液泵和透析液,继续血液透析(注:若按常规回血或输液,血液将会从透析器破口处漏出,增加患者出血量)。

(4) 穿刺针保留在原位,根据医嘱进行对症处理。分析原因,完善防范措施。

(五) 护理流程



(郁佩青)

七、破膜漏血

血液透析机一般采用光电传感器或红外线测量透析液中有无血液有形成分存在。在规定的最大透析液流量下，当每分钟漏血>0.5 ml时，漏血报警器发出声光报警，同时自动关闭血泵，并阻止透析液进入透析器。

(一) 常见原因

(1) 透析器膜内压增加：无肝素透析或透析过程抗凝不足造成透析器凝血，导致膜内压增加。

(2) 消毒剂的氧化、腐蚀作用：复用透析器时，消毒剂对透析膜有腐蚀性。

(3) 复用透析器冲洗压力过大；消毒剂的浓度、剂量过大，使用方法不正确；复用透析器冲洗后未做破膜试验；储存复用透析器时冷藏柜温度过低。

(4) 运输或存放不当：湿膜透析器储存温度低于0℃；透析器运输过程中受压、受摔等。

(二) 临床表现

(1) 血液透析机均有漏血检测装置，漏血后机器会发出报警，但不排除发生漏血装置不报警或假报警情况。

(2) 当难以确定是否有漏血时，可用两支试管分别留取有漏血报警的透析液和无漏血报警的透析液进行对照，以确定是否存在漏血；临床上肉眼可以观察到微量的血液从血区流至透析液区；可取透析器透析液出口的透析液做离心后，查看有否红细胞沉淀。一旦发生漏血，均应做紧急处理。少量漏血时可将血液回输，并更换透析器；严重破膜漏血时，将血液丢弃。

(三) 评估

(1) 从透析器静脉端出口监测透析液，鉴别真假漏血。

(2) 寻找漏血原因，如静脉回路受阻、透析器跨膜压过高、抗凝不当等。

(3) 排除假漏血。

(四) 预防

(1) 使用前加强检查，注意透析器的运输和储存，运输过程应表明“小心轻放”，湿膜透析器储存温度不得低于4℃。临床使用时，如透析器不慎跌地或撞击，应先做破膜测试后再使用。

(2) 透析器复用时严格按照规定的复用程序操作；建议复用机清洗消毒；冲洗透析器时，要注意透析管路不要扭曲，接头不能堵塞，水压控制在0.096～0.145 MPa（1.0～1.5 kg/cm^2）。

(3) 透析器与次氯酸钠等消毒剂在高浓度和长时间接触后对透析膜有损害，易导致破膜。因此，在消毒透析器时消毒剂浓度应按标准配制，不能随意提高浓度。

(4) 在血液透析过程中或复用透析器时，避免造成血液侧或透析液侧压力过高的各种可能原因。

(5) 复用透析器应做破膜测试；复用透析器储存柜温度为4～10℃，不可低于4℃。

(6) 透析机必须定时维护，若漏血监护装置发生故障，应及时修复，排除故障后方可使用。

(五) 护理措施

(1) 使用前加强检查。

(2) 当发生漏血时，做如下处理：① 血泵停止运转，透析液呈旁路。② 恢复血泵运转，将

血流量减至 150 ml/分(血泵运转可保持正压)。③ 当确认为漏血时,将透析液接头从透析器上返回机器冲洗桥,排尽膜外透析液,防止透析液从破膜处反渗至膜内污染血液。④ 立即进行回血(同时进行新透析器的预冲准备),回血后更换透析器,继续透析。⑤ 有报道称,当透析器破膜面积较大时,应弃去透析器内血液。

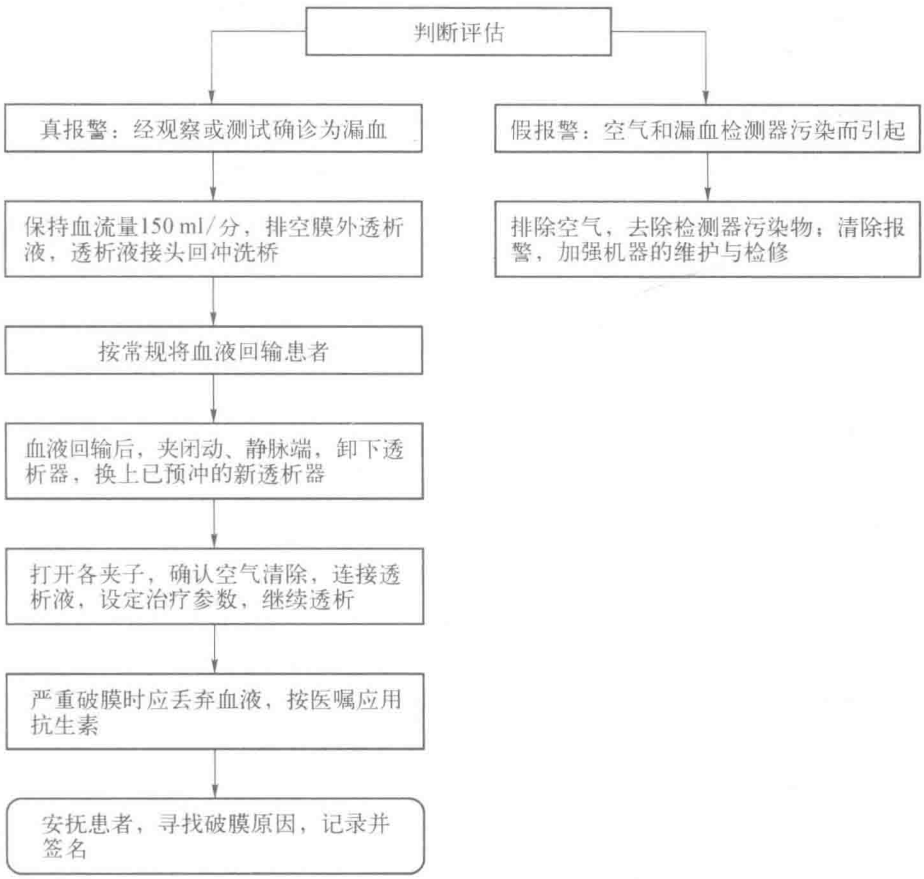
(3) 恢复患者原治疗参数,但中途回血所用生理盐水量应计算于超滤量内。

(4) 可根据医嘱,决定是否应用抗生素。

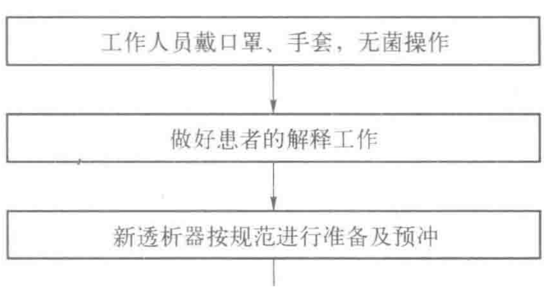
(5) 安慰患者,缓解患者紧张情绪。

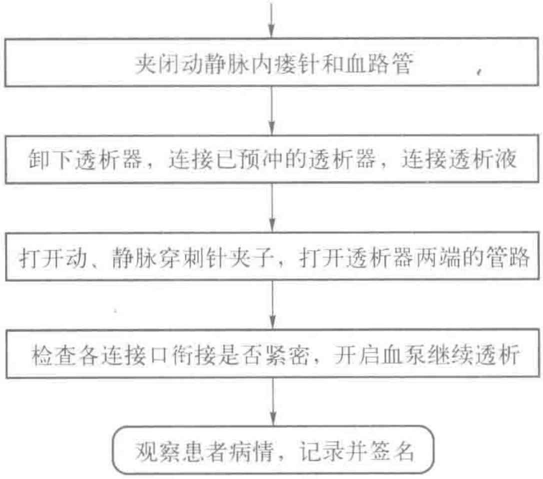
(6) 当机器出现假漏血报警或真漏血不报警时,请工程师检查机器状况。

(六) 护理流程



(七) 更换透析器流程





八、凝血

透析器凝血后可以使透析膜的通透性下降而影响透析效果，严重时可堵塞透析管路造成无法继续透析，导致透析患者的血液大量丢失。

（一）常见原因

1. *血流量不足* 低血流量可使血流停滞。一般体外血流量应控制在 200～300 ml/分，当血流量降低至 110 ml/分以下时，可引起透析器及循环管路凝血。造成血流量不足的原因可能有：

（1）血管通路不畅：导管或穿刺针位置不佳，造成血管通路流量不足，血流量下降。当血泵出现抽吸现象时，一方面可能加重血细胞和血小板挤压，破坏凝血因子，激活凝血；另一方面可能产生吸空现象，将空气吸入血液回路中，增加气液接触，从而加重凝血。

（2）管路扭曲或折叠使血流量下降，回路受阻。

（3）机器频繁报警而中断血流后加速凝血。

（4）高凝状态导致血液流速缓慢。

（5）循环血容量不足：一些急性、危重患者出现低血压或透析时超滤速度过快引起血压下降而导致低血容量、血流速度缓慢等。

2. *抗凝剂用量不足* 血液透析患者的凝血机制极具个体差异性，相同肝素量产生不同效果；不同阶段、不同时期每个人的凝血机制会发生动态变化，也可影响肝素用量而导致凝血。某些人为因素也会导致凝血，如抗凝剂配置错误、抗凝剂用量不足或用量错误、小剂量肝素抗凝。

3. *无抗凝透析* 对有出血倾向、已有出血或围手术期的患者，透析时一般不用肝素，此时血液经过透析器时，其有形成分容易附着于透析膜上，引发凝血。据报道，无抗凝透析凝血发生率达 5%。

4. *高凝状态* 血液中多种凝血因子浓度升高，抗凝血酶原活性下降，纤溶酶原浓度降低，血小板增加及聚集性、黏附性增强，血液黏滞度升高，有利于血栓形成。

5. *血液制品及促红细胞生成素的使用* 重组人类促红细胞生成素（rHuEPO）和血液制品是治疗透析患者的贫血、低血容量的有效方法。rHuEPO 治疗贫血的同时能增加红细胞计

数(RBC)，缩短出血时间，改善出血倾向，而 RBC 升高可导致血流黏滞度增加，易造成血栓形成。

6. 透析器重复使用　透析器反复使用时，由于透析结束后没能及时冲洗透析器或没有彻底氧化清除透析器内的血迹、纤维蛋白等，导致透析时透析膜凝血面积或纤维蛋白增多，产生透析器凝血。

7. 透析预冲不规范　透析膜未能与水充分亲和，增加了凝血机会。

晚期肿瘤、肾病综合征、多发性骨髓瘤、高热、严重感冒等患者，应注意合理调整肝素剂量，否则易发生凝血。

(二) 临床表现　在透析过程中，出现跨膜压和静脉压明显增高，滤器变黑。体外循环血液颜色变暗或滤器动脉端口出现血凝块。体外循环部分可以见到血液红细胞和血浆分离或静脉回路的血液变冷。静脉壶中出现泡沫，继之血凝块形成或静脉壶张力加大、变硬等，均提示透析器凝血。

(三) 凝血分级指标

0 级：抗凝好，没有或少有几条纤维凝血。

1 级：少有部分凝血或少有几条纤维凝血。

2 级：透析器明显凝血或半数以上纤维凝血。

3 级：严重凝血，必须及时更换透析器及管路。

(四) 护理评估

(1) 操作者肉眼观察或用生理盐水冲洗后观察，可见：血液颜色变深、透析器发现条纹、透析器动静脉端出现血凝块、传感器被血液充满。

(2) 体外循环的压力改变：透析器阻塞，引起泵前压力上升，静脉压力下降；静脉壶或静脉穿刺针阻塞，泵前压和静脉压上升；凝血广泛，所有压力均升高。

(五) 预防

(1) 规范预冲透析器是防止透析器凝血的关键措施之一。

(2) 在患者没有出血的状态下，合理规范应用抗凝剂(除非患者病情需要应用无肝素和小剂量肝素治疗)。

(3) 维持生命体征的平稳，血液流量能够维持在 200～300 ml/分；注意血管通路的准确选择，防止再循环；防止超滤过多、过快，导致血液浓缩。

(4) 严密观察血流量、静脉压、跨膜压变化，观察有无血液分层；观察血液、滤器颜色，静脉壶是否变硬，及时发现凝血征兆。

(5) 无抗凝、小剂量抗凝或患者有高凝史者，血液透析过程中要保证足够的血液流量；透析过程应间歇(15～30 分钟)用生理盐水冲洗透析器及血路管，注意观察血路管及透析器颜色、静脉压力变化等(详见第三章)。

(6) 建议高凝患者血液透析过程不在体外循环中输血液制品或脂肪制剂，减少促凝因素。

(7) 透析器的复用应严格按照质控要求进行，充分氧化残存纤维蛋白，如果透析器残血不能完全清除干净，则应丢弃。

(六) 更换透析器护理流程

(1) 减慢或停止血泵，向患者做简单说明和心理安慰。

(2) 预冲新的透析器。

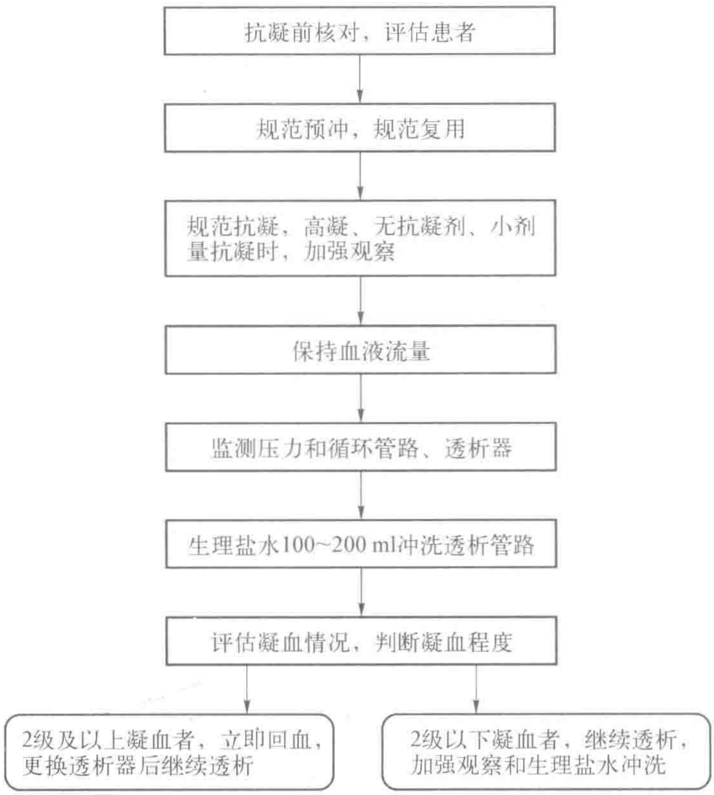
(3) 停止血泵，透析液呈旁路。卸下透析液连接端，夹闭动脉管路，利用压力将透析器内

残余血回输患者体内。夹闭静脉端管路，连接循环管路和透析器，打开各端夹子，重新启动血液循环。

(4) 根据医嘱确定是否加强抗凝；恢复或重新设置治疗参数。

(5) 观察患者对更换透析器的反应，及时做好相应护理记录。

(七) 预防凝血护理流程



（黄碧红）

九、首次使用综合征

在透析时因使用新的透析器发生的临床症候群(也可称为透析器反应)，称为首次使用综合征。它可以是严重的A型过敏反应，也可以是轻微的B型过敏反应。A型、B型过敏反应的发生原因、临床表现、预防、护理、治疗等详见表4-1。

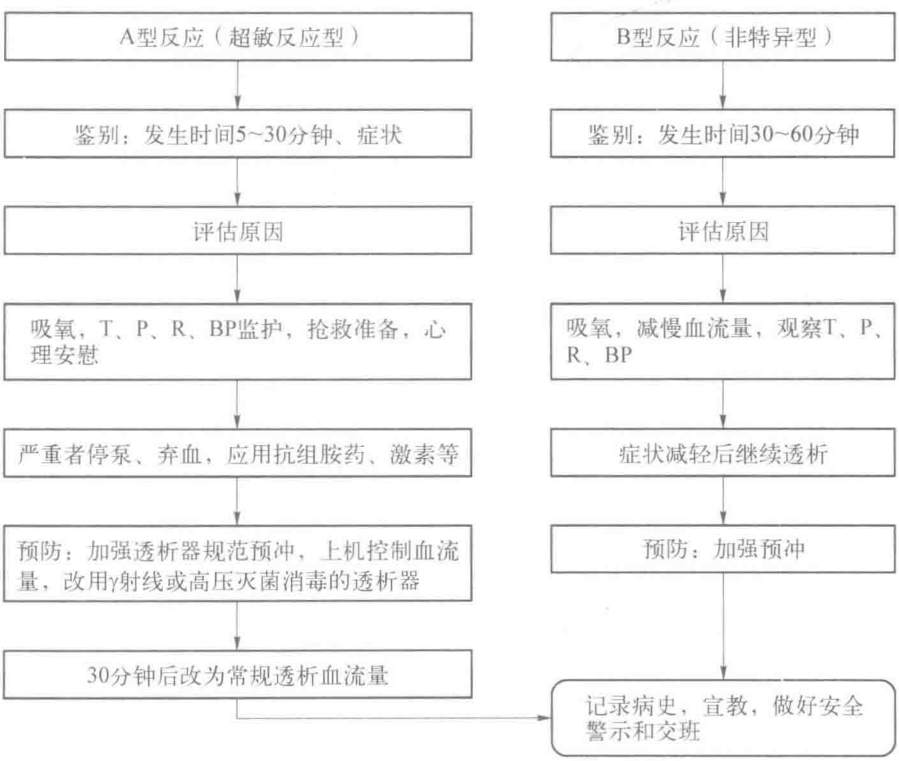
表4-1 首次使用综合征临床分型及其特点

项　目	A型反应(超敏反应型)	B型反应(非特异型)
发生率	少见(5/10万次透析)	较常见(3～5/100次透析)
发生时间	透析开始5～30分钟	透析开始30～60分钟
临床表现	呼吸困难、全身发热感、瘙痒、荨麻疹、咳嗽、流泪、流涕、打喷嚏、腹肌痉挛，严重者可发生心搏骤停甚至死亡	胸痛、背痛、低血压、恶心、呕吐

（续表）

项 目	A 型反应（超敏反应型）	B 型反应（非特异型）
原因	血膜接触使缓激肽系统激活补体系统（C3a、C5a） 消毒方法：环氧乙烷、甲醛 高通量透析，水处理系统被细菌、内毒素污染 个别患者对肝素过敏（有文献报道）	不明
预防	评估原因 规范预冲，过敏患者加大生理盐水预冲量 上机时严格控制血液流量 改用 γ 射线或高压灭菌消毒的透析器	规律预冲，加大预冲量
护理和治疗	吸氧、停泵，密切观察 T、P、R、BP，做好抢救准备 注意防止心搏骤停及喉头水肿 鼓励、安慰患者，减轻患者的紧张情绪 严重者停止透析，夹闭管路并丢弃血液 使用抗组胺药、激素、肾上腺素	吸氧，减慢血流量 观察 T、P、R、BP，症状减轻后继续透析

首次使用综合征护理流程如下。



（林惠凤　黄碧红）

十、溶血

血液透析过程中发生溶血的事件比较少见，但一旦发生溶血，后果严重，危及患者生命。

(一) 常见原因

1. 透析液不当

(1) 透析液温度过高：当透析液过度加热，温度>42℃时，易发生溶血。

(2) 低渗透析液：当透析液钠浓度低于 120 mmol/L 时，可出现溶血。

(3) 透析液严重污染：如透析液受消毒剂、细菌等严重污染。

2. 透析用水成分异常　当同时有几个患者出现溶血症状时应考虑透析用水出现问题，如氯胺超标、消毒剂残留、微量元素(铜、硝酸盐)超标等。

3. 红细胞机械性损伤　血泵故障，导致红细胞机械性损伤。

4. 其他

(1) 透析器重复使用时，将消毒剂误灌入患者体内。

(2) 血液透析过程中误输入异型血。

(二) 临床表现　患者可出现胸闷、胸痛、背痛、头痛、呼吸短促、发热等。严重溶血时静脉血液呈红葡萄酒色，尿液呈酱油色。检查可见血细胞比容下降，网织红细胞计数升高，并伴有高钾血症。

(三) 护理评估

(1) 患者的主诉和不适症状，有相关体征和症状时立即通知医生。

(2) 透析液型号、浓度；透析机电导度、温度。

(3) 水处理系统的质量状况。

(4) 血液透析过程有否输血等。

(5) 循环血液管路的血液颜色。

(四) 预防

(1) 严格查对透析液型号。

(2) 定期对血液透析机进行维护和检测。透析机出现浓度故障时，维修后必须检测电解质；新的透析机在使用前必须测定电解质 2 次以上；闲置透析机再使用前，应进行消毒后测定透析液电解质；患者在血液透析过程中出现发热等症状时应及时测试透析液温度；定期对血泵进行矫正和检测。

(3) 加强对水处理系统的管理，定期对水质进行检测，定期更换活性炭。

(4) 严格重复使用制度，复用透析器时上机前充分预冲并检测消毒剂残余量。

(5) 严格执行查对制度，杜绝异型输血的发生。

(五) 护理措施

(1) 一旦发现溶血，必须立即关闭血泵、夹住体外循环血液管路，并终止透析；通知医生，寻找原因。

(2) 留取患者血液标本，立即送检电解质(血清钾、钠、氯、钙和镁)，并检测血红蛋白、网织红细胞计数、乳酸脱氢酶等溶血指标；留取透析液标本送检(钾、钠、钙、镁及 pH 值)。

(3) 如确诊溶血，丢弃透析器及体外循环血液管路中的血液。

(4) 给予患者吸氧、平卧、心理安慰，严密观察患者生命体征。

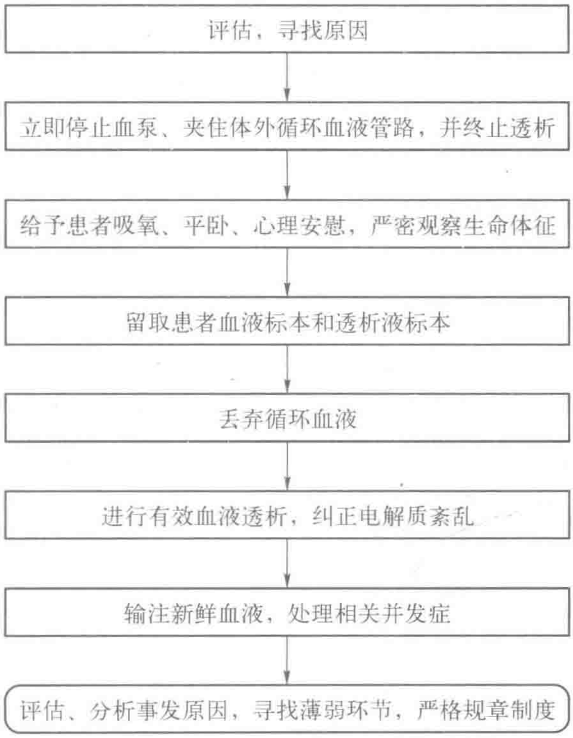
(5) 当出现严重高钾血症或伴有低钠血症时，必须重新建立体外循环，进行有效血液透析，纠正电解质紊乱；当水处理系统发生故障且不能很快修复时，患者出现严重电解质紊乱，需以 CRRT 过渡，及时挽救患者生命。

(6) 及时处理相关并发症如低血压、脑水肿、高血钾等，及时纠正贫血，必要时输注新鲜

血液。

(7) 评估、分析事发原因,寻找薄弱环节,完善预防制度。

(六) 护理流程



(李荣英)

十一、发热

血液透析中的发热是指在透析过程中或结束后出现发热,原因有热源反应、各种感染、输血反应、高温透析及原因不明的发热等。

(一) 常见原因及临床表现

1. 热源反应　透析前体温正常,透析开始后1～2小时出现畏寒、寒战、恶心、呕吐、发热,体温通常为38℃左右,较少超过39℃,持续2～4小时后减退,24小时内完全消退。外周血白细胞和中性粒细胞、多核细胞不增高,血培养呈阴性。

热源反应的常见原因:水处理系统消毒、维护不当,引起细菌或内毒素残留;透析器重复使用过程中被病原体污染导致细菌生长并产生内毒素。

2. 感染　患者血液透析前体温正常或有发热,由于体外血液循环的建立,体内已存在的感染病灶通过血液透析播散。表现在血液透析开始后体温升高或血液透析结束后体温升高,可达39℃以上,外周血白细胞及中性粒细胞明显增高,血培养可呈阳性。临床表现为发冷、寒战、体温升高。

常见的有留置导管感染、肺部感染、败血症等,也可能由于透析过程中未严格遵守无菌技术操作规程,致使透析器械污染而引起医源性感染。

（二）护理评估

（1）血液透析治疗之前应了解患者透析间期是否有发热现象，是否存在感染、感冒、咳嗽等，并测量体温。

（2）评估留置导管患者局部伤口是否清洁、干燥，导管出口处是否存在渗血、渗液、红肿等现象，透析间期和透析前后是否有发冷、寒战等。

（3）检查体外循环血液管路、透析器、采血器、生理盐水等消毒有效期，注意外包装无破损等。

（4）合理评估血液透析过程中无菌操作技术是否存在缺陷等。

（5）评估水处理系统的维护质量和检测方法。

（三）预防

（1）严格遵守无菌技术操作规程，杜绝因违反操作规程而发生的感染，并随时观察、及时处理。

（2）对疑似感染或深静脉留置导管患者上机前必须先测量体温。如发现患者已有发热，应由医生确认原因给予治疗后再行血液透析。

（3）一旦发热，应立即查找原因，如为器械污染或疑似污染，应立即更换。

（4）加强水处理系统的管理和监测。

（四）护理措施

（1）做好心理护理，缓解患者紧张焦虑情绪。

（2）密切观察患者体温、脉搏、呼吸、血压等生命体征的变化，根据医嘱采用物理或药物等降温方法。

（3）遵医嘱对体温＞39℃者给予物理降温、降低透析液温度或药物治疗，服用退热剂后应密切注意血压变化，防止血压下降。降温后 30 分钟需复测体温并详细记录。

（4）对畏寒、寒战的患者应注意保暖，并注意穿刺部位的安全、固定，防止针头滑脱。

（5）患者出现恶心、呕吐时，应让其头偏向一侧，避免呕吐物进入气道引起窒息。

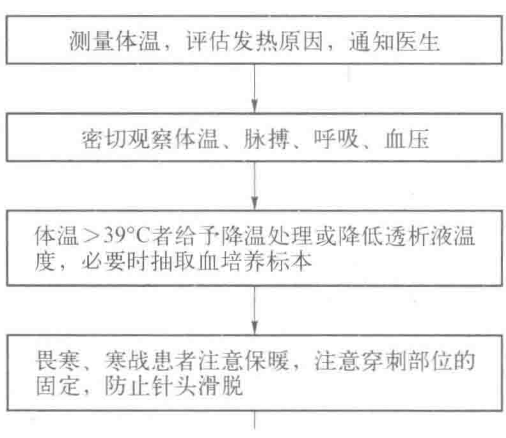
（6）高热患者由于发热和出汗，超滤量设定不宜过多，必要时加以调整。

（7）为了维持一定的血药浓度，发热患者的抗生素应根据药代动力学原理给予合理应用，大多数药物应在血液透析结束后使用，确保疗效。

（8）血液透析结束后再次测量体温。

（9）做好高热护理的宣教和指导，嘱患者发生特殊情况及时就医。

（五）护理流程



↓

出现恶心、呕吐时，头偏向一侧，避免呕吐物进入气道引起窒息

↓

出汗量多的患者，适当降低超滤量，必要时加以调整

↓

合理应用抗生素，原则上在透析结束后使用，确保疗效

↓

透析结束后再次测量体温，加强宣教和指导

↓

针对发热原因，加强对透析设备使用及护理操作的规范培训

（王　靖）

十二、高血压和高血压危象

血液透析过程中出现的高血压往往发生于血液透析过程中或透析结束后，表现为：① 平均动脉压较透析前增高≥15 mmHg。② 超滤后 2～3 小时，血压升高。③ 血液透析结束前 30～60 分钟，出现血压增高。

(一) 常见原因　维持性血液透析患者血压增高是由于多种调节血压平衡的因素失调而造成的。

(1) 透析间期水分控制不佳，造成容量负荷增加，心输出量增加。

(2) 患者饮食控制不佳，过多摄入钠离子。

(3) 透析液电解质成分的影响。

(4) 肾素-血管紧张素-醛固酮系统活跃。

(5) 促红细胞生成素的应用。

(6) 血液透析对降压药的清除。

(7) 患者对透析的恐惧、紧张及失衡表现等。

(二) 临床表现　由于大多数患者透析前就有高血压病史，故会对高血压症状有耐受性，感觉不到因为高血压出现的头痛、头晕、头胀或恶心、呕吐等；当血压上升幅度较大时才会感觉不适，或在测量血压时发现血压升高。

当出现高血压危象时，患者出现剧烈头痛、视物不清、恶心、呕吐、烦躁不安、昏迷等神经系统的改变。

(三) 护理评估

(1) 监测血压，透析过程中，当患者动脉压较透析前增高≥15 mmHg 时，应加强观察和护理。

(2) 再次检测和确认透析液温度、电导度、超滤量、钠曲线、干体重等。

(3) 患者出现头晕、与平时不同的头痛、恶心、呕吐、活动不灵、肢体无力、肢体麻木或突然

感到一侧面部或手脚麻木等时，要注意因为高血压引起的脑卒中。

（四）预防 血液透析过程中避免出现高血压，预防工作很重要。

（1）全面评估患者病情和生活环境，根据患者实际情况进行积极的宣传教育。戒烟、戒酒，控制钠盐，每日摄入4～5克；透析间期体重增加控制在3%～5%；维持合理的运动和良好的生活习惯。

（2）嘱患者按时血液透析。

（3）按照医嘱及时合理应用药物，有条件者每日早、中、晚各测量血压一次。

（4）利用血液透析治疗的先进模式，如调钠透析、钠曲线透析、序贯透析或血容量监测等程序，防止和减少高血压的发生率。

（5）加强对高血压患者的监测和护理，防止高血压危象及脑卒中。

（五）护理措施 高血压是血液透析过程中最常见的并发症之一，应密切观察并积极处理。

（1）血液透析过程中患者血压有上升趋势时，应加强观察和护理。

（2）进行心理疏导，缓解患者紧张情绪。

（3）根据患者血压，应用透析程序如调钠、序贯、容量监测等，合理超滤和达到干体重。

（4）根据医嘱及时应用降压药物，并注意药物的应用规则，如浓度、滴速、避光等。

（5）血液透析过程中出现高血压，进行治疗后应再测血压，待患者血压平稳后才可离开。

（6）出现高血压并发脑卒中时注意下列护理。

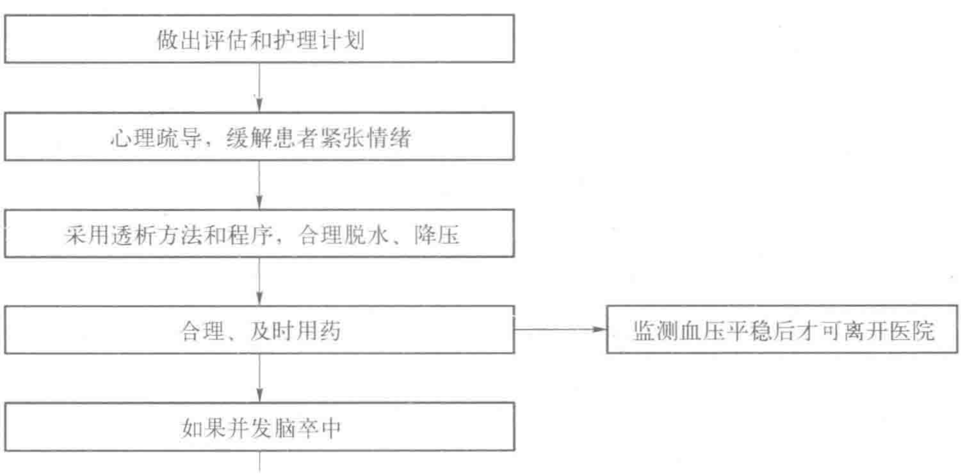
1）患者绝对卧床，保持安静，控制情绪；对神志不清的患者注意安全护理；病情严重时及时通知家属并进行沟通。

2）危重患者减少搬动，给予吸氧、心电监护，必要时脑部用冰帽冷敷。

3）根据医嘱及时给予治疗，应用降压药物时应严格注意血压变化和药物滴速，防止血压波动；注意血管通路的保护，防止通路滑脱或出血；患者出现剧烈头痛、呕吐等神经系统改变时，应立即头侧向一边，及时清除呕吐物，保持气道通畅，必要时停止血液透析；停止血液透析前根据医嘱应用肝素拮抗剂，防止抗凝剂造成出血。

据报道，加强健康教育，限制水钠、调整透析处方、控制干体重增长、合理应用降压药是减少血液透析过程中发生高血压的主要方法。

（六）护理流程





（林惠凤）

十三、心力衰竭

血液透析过程出现心力衰竭较为少见，但是不少患者因为疾病因素加上情绪激动、烦躁、紧张、高血压等，在透析过程中或尚未透析时出现心力衰竭。

(一) 常见原因

(1) 饮食控制不严，水钠摄入过多，高血压控制不够，造成患者容量负荷过大。

(2) 透析不充分，每次透析超滤不足，未达到干体重。

(3) 有严重的贫血、失血、感染等原因，透析中大量输血、输液造成循环血量增加。

(4) 蛋白质摄入不足或因其他慢性疾病导致蛋白质丢失，引起低蛋白血症。

(5) 伴有心脏器质性病变。

(6) 患者动静脉内瘘流量过大，回心血量增加。

(7) 患者情绪不稳定、烦躁、紧张、激动。

(二) 临床表现　急性左心衰竭的表现为阵发性呼吸困难、端坐呼吸、胸闷、心率加快、口唇青紫、发绀、大汗淋漓、咳粉红色泡沫样痰，听诊双肺湿啰音、心前区奔马律。

(三) 护理评估

(1) 透析前严格查体，评估患者的体重增长、血压情况及心功能状况。

(2) 评估患者的情绪和心理状况，消除其抑郁、紧张情绪。

(3) 评估患者血管通路的流量，对高位或严重扩张的动静脉内瘘进行监测和护理观察。

（4）对贫血及严重营养不良者进行干预。

（四）预防及护理

（1）患者取坐位或半卧位，两腿下垂，以减少回心血量。对诱发原因进行及时了解，稳定患者情绪，防止坠床和导管脱落。

（2）高流量吸氧，必要时给予20%～30%乙醇湿化吸氧。

（3）立即给予单纯超滤，排除体内多余的水分。

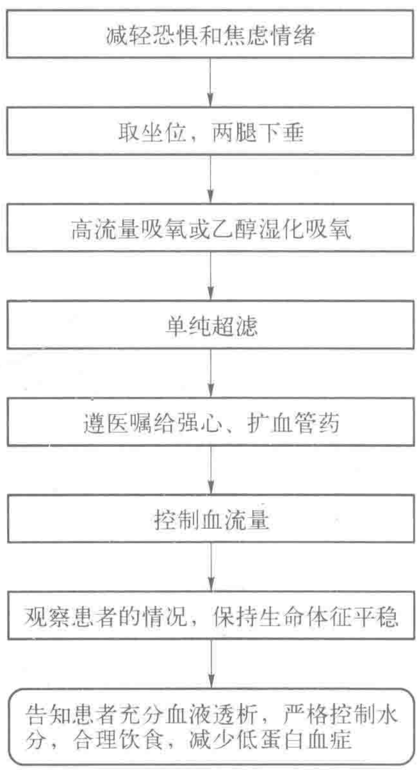
（4）血流量控制在150～200 ml/分，以免增加心脏负担。

（5）根据医嘱给予强心和血管扩张药。

（6）向患者做好解释工作，减轻患者的恐惧和焦虑情绪，减轻心脏负担，降低心肌的耗氧量。

（7）充分血液透析，严格控制水分，对有营养不良和低蛋白血症的患者应鼓励其摄入高蛋白质饮食。

（五）护理流程



（陈　蕾）

十四、恶心、呕吐

恶心为上腹部不适、紧迫欲吐的感觉，呕吐是胃或部分小肠内容物通过食管逆流经口腔排出体外的现象。恶心常为呕吐的前期表现，常伴有面色苍白、出汗、流涎、血压下降等，但也可只有恶心没有呕吐，或只有呕吐没有恶心。在血液透析急性并发症中，恶心、呕吐较为常见，发生率为10%～15%。

(一) 常见原因

1. 治疗相关原因　超滤量过多、过快导致患者血压下降；硬水综合征；血压过高；透析液浓度过高或过低；水处理系统污染；生物相容性引起的过敏反应；失衡综合征；醋酸盐透析；抗生素治疗后等。

2. 疾病相关原因　消化系统的各种感染；急性心梗早期及心力衰竭；各种导致颅内压增高的疾病；糖尿病胃轻瘫；食物、药物过敏或中毒；终末期肾脏病血肌酐、尿素氮过高；低钠血症；电解质紊乱；代谢性酸中毒；低血糖、甲状旁腺危象等。

3. 患者原因　透析时大量进食导致血压下降；饮食不洁导致食物中毒；长期的透析不充分；临时或长期置管的患者导管感染等。

4. 其他原因　刚进入透析时的角色转换；长期透析者因生理、心理压力过大导致的精神性呕吐、癔症。

(二) 临床表现　恶心、呕吐常伴随的症状有出冷汗、面色苍白、流涎、脉搏细速、血压下降、压力性尿失禁等。

(三) 护理评估

(1) 透析前严格查体，了解个体透析前已有的症状与体征，并初步评估导致此症状与体征的原因。

(2) 透析前严格执行透析机的自检程序，确保各项透析安全界限在正常范围，各程序均在正常透析状态。

(3) 每日检查水处理系统的总氯、余氯、水质硬度；每月检测内毒素一次；每年检测重金属一次；保持水质良好。

(4) 详细了解患者的饮食与精神状态，加强沟通与宣教。

(5) 加强患者透析中的监测、观察，及时发现呕吐先兆，对症处理，减轻患者痛苦。

(四) 预防　恶心、呕吐不是一个独立的并发症，由很多因素所致，应密切观察。特别是刚进入透析治疗阶段的患者、老年患者、反应迟钝及病情危重的患者更应加强观察，及时干预、治疗以预防相关并发症。

(1) 严格处理透析用水及透析液，严密监测，保证透析用水的纯度。水质各项指标均在正常范围，杜绝透析液连接错误。

(2) 严格控制超滤量和超滤率，根据恶心、呕吐的原因，采取干预措施：控制患者透析间期的体重增长，防止因超滤过多、过快导致低血压而出现恶心、呕吐症状；透析前减少降压药、胰岛素用量，防止透析中出现低血压、低血糖；定期评估干体重。

(3) 加强健康教育，特别是个体化、针对性的健康教育，帮助患者适应透析生活。

(4) 严格按照操作规程进行规范化操作，可有效减少各类并发症的发生。

(五) 护理措施

(1) 患者出现恶心、呕吐时，立即停止超滤，减慢血液流速，头偏向一侧，及时清理呕吐物，避免呕吐物进入气管引起窒息。

(2) 如果患者血压低、大汗，应监测血压、血糖等情况，根据患者的病情补充生理盐水或高渗糖、高渗钠等。

(3) 按压合谷穴可缓解恶心、呕吐症状。

(4) 严格观察患者，注意呕吐的量、性状、气味、呕吐方式及特征，及时报告医生，采取相应措施。注意根据呕吐量减少超滤量，必要时及时下机。

（六）预防流程

准确制定透析治疗方案，避免超滤过多、过快而引起的血压下降

↓

严格对透析用水及透析液进行监测，保证透析液水质正常

↓

进行护理操作时，严格遵照标准化操作流程，严格执行无菌技术

↓

透析器充分预冲

↓

尽早识别恶心、呕吐的早期原因，及时对症处理

↓

及时调整透析处方，保证透析的充分性

↓

做好心理护理，减轻患者精神负担

（七）护理流程

评估患者既往病史及相关检验结果

↓

出现恶心、呕吐，应立即将头偏向一侧，及时清理呕吐物，以免引起窒息

↓

立即停止超滤，减慢血液流速

↓

严密监测生命体征、意识、瞳孔、微量血糖的变化

↓

若因低血压引起，立即补充生理盐水、高渗糖或高渗钠等

↓

严密观察呕吐的方式、特点及呕吐物的颜色、量、性状、气味等，及时报告医生

↓

分析恶心、呕吐的原因，做好自我护理和防范的宣教

↓

呕吐后重新评估超滤量

（王　颖）

十五、心律失常

维持性血液透析(MHD)患者由于存在心脏结构和功能的改变以及内环境的异常，心律失常是常见的并发症。Rubin 等报告透析患者心律失常发生率为 50%，是维持性血液透析患者发生猝死的重要原因之一。

(一) 常见原因

(1) 尿毒症患者排泄及内分泌功能障碍，体内肌酐、尿素氮及其他毒素蓄积造成电解质紊乱、酸碱平衡失调、继发性甲状旁腺素增高等，对心肌有直接毒性作用。

(2) 尿毒症患者常合并冠心病、心包炎、心肌梗死及心力衰竭等，而尿毒症对心血管的继发损害突出表现为左心室肥厚、冠状动脉硬化、心肌功能紊乱等病理改变，导致心肌细胞的电生理异常，产生电不稳定性，从而引起心律失常。

(3) 水钠潴留引起的高血压、高容量及严重贫血等因素，增加心脏负荷，导致心脏结构、功能异常。

(4) 血液透析过程中超滤脱水，导致血流动力学改变及电解质、酸碱波动等，易诱发心律失常。

(5) 血透中最重要的电解质紊乱是血钾紊乱，可促进心律失常的发生。

1) 低血钾时，心肌细胞自律性和兴奋性增加，易产生心律失常，多为快速性心律失常。

2) 高血钾时，心肌兴奋点下降，心肌收缩无力，可发生心动过缓、房室传导阻滞、室性期前收缩等。

3) 严重的酸中毒可直接抑制心肌收缩力，并使心肌对儿茶酚胺的反应性降低，导致心搏骤停。

(6) 尿毒症患者存在自主神经损害，血管调节功能降低，易发生低血压，对于本来存在心肌缺血的患者更易触发心律失常。

(7) 体外循环的建立可导致暂时性冠状动脉供血不足、心肌耗氧量增加，同时动静脉内瘘的建立使心脏负荷增加。

(8) 有研究发现，维持性血液透析患者随着年龄增长，透析期间心律失常发生率增加，其可能的原因：老年患者常伴有糖尿病、高血压、动脉粥样硬化等并发症，容易引起心肌供血不足、心脏代偿能力下降，对由透析引起的血容量突然变化的调节能力差，容易导致低血压。

(9) 儿童及初次透析的患者，在透析中血流过快也可诱发心律失常。

(二) 临床表现 血液透析各时段均可发生心律失常，但以透析开始后 3～4 小时发生率高。透析中，超滤量过大、伴有贫血或低蛋白血症、既往有心肌缺血病史的患者易发生心律失常。患者在血液透析中或结束后出现心慌、心悸、胸闷、心绞痛、头晕、低血压，听诊可发现心率加快或减慢、心律不规则，心电图示房性或室性早搏、房颤，严重的可出现意识丧失、抽搐，甚至猝死。

(三) 护理评估

(1) 透析过程中定时观察患者的症状，一旦发现有心律失常，立即行心电监护和心电图检查，确定心律失常类型，并记录发生的时间。

(2) 早期认识心律失常的伴随症状，如胸闷、心悸、胸痛、头昏、头痛、恶心、呕吐、出汗等。

(3) 了解透析患者有无心脏疾患、有无严重贫血、是否服用洋地黄类药物等。

(4) 了解患者相关检查结果，如电解质、酸碱平衡情况等。

(5) 加强对高危患者的基础疾病和生命体征的密切观察，如老年患者、儿童、初次透析及心功能不全患者等。

(四) 预防

(1) 老年人、超滤脱水量大、严重贫血、既往有心肌缺血病史者，易在透析中发生心律失常，且多发生在透析后 2～5 小时，以室性早搏最多见。

(2) 宣教患者控制透析间期体重增长，避免超滤脱水过多、过快，以免血管再充盈速率低于超滤率，血容量快速下降，使原有的心肌缺血进一步加重。必要时增加透析次数或采用序贯透析法。

(3) 透析过程中应严密监测患者的临床表现，如出现心悸、胸闷、心前区疼痛、头晕、出汗、躁动等症状时应考虑低血压可能，及时停止超滤，减慢血流速度，迅速补充血容量，使用抗心律失常药物或回血终止透析。

(4) 及时纠正患者的营养不良和贫血，提高其免疫力及生命质量，增强患者对透析的耐受性。

(5) 对透析中出现心律失常的患者，透前需了解患者电解质、酸碱平衡、心电图等检查结果；应用碳酸氢盐透析液及生物相容性好的透析膜，透析开始时预防性吸氧，超滤速度适当，可减少心律失常的发生；根据患者心脏功能合理调整透析中血流量，反复发生心律失常者改用腹膜透析。

对透析中出现的心律失常要积极寻找原因，消除诱因，必要时采用药物治疗。只有这样，才能有效降低心律失常的发生，提高透析患者的生活质量。

(五) 护理措施

(1) 加强心理护理，缓解患者的紧张情绪。

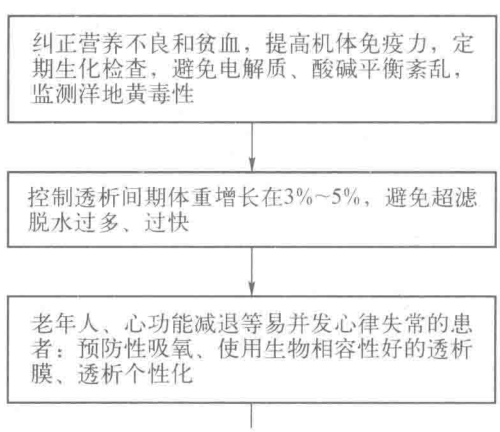
(2) 加强生命体征的观察，倾听患者的主诉，一旦发现脉律不齐、脉搏无力、脉率增快、血压下降，应减慢血流量，降低超滤率或暂停超滤，给予吸氧，通知医生及时处理。

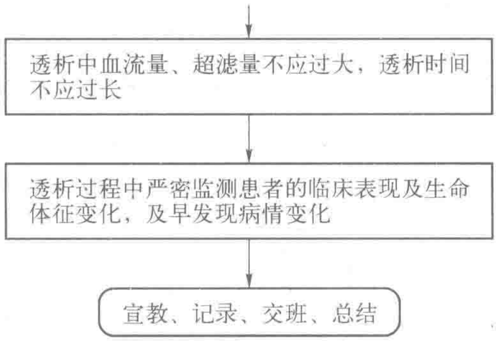
(3) 密切观察胸闷、气促等症状有无好转或恶化，观察神志、生命体征、心率和心律变化，尤其是中后期心率、心律、血压的观察尤为重要，症状加重时应终止治疗。

(4) 对老年、儿童、初次透析患者及心功能不佳者、动脉硬化性冠心病患者，应注意控制血流量和超滤量，给予吸氧，减轻心脏负担。

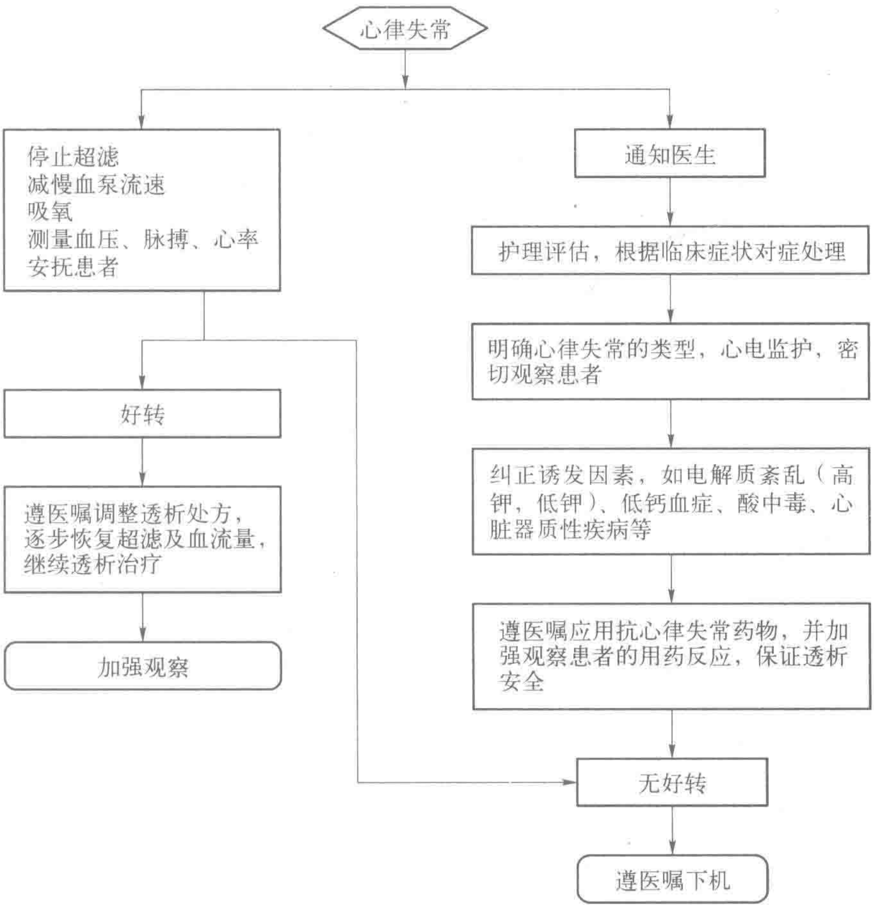
(5) 做好患者宣教，指导患者做好自我护理。

(六) 预防流程





（七）紧急处理流程



（袁　立）

第二节　远期并发症

随着血液净化技术的不断发展，维持性血液透析患者生存率和生活质量明显提高。但是，血液透析所出现的远期并发症不容忽视，多脏器功能损害、心血管病变、贫血、营养不良、肾性骨病、神经病变等与慢性肾衰竭相关的并发症是影响患者长期存活和生活质量的危险因素。

因此，早期发现和防治并发症对疾病的预后极为重要。

一、心血管并发症

透析人群的心血管疾病死亡率是普通人群的17倍，因心血管并发症而死亡的人数占所有死亡的透析患者的50%。肾脏病患者大多数在发展至终末期之前就有了心血管疾病。血液透析患者心血管危险因素及其干预措施见表4-2。

表4-2　血液透析患者心血管危险因素及其干预

危险因素	目标水平和治疗原则
吸烟	戒烟
高血压	血压<130/80 mmHg
糖尿病	糖化血红蛋白<7.5%
高凝状态	阿司匹林75 mg/日，出现并发症即停用
肥胖	适当节食，增加运动
缺乏肢体活动	加强锻炼
左心室肥大	控制血压，治疗贫血
胆固醇	血胆固醇<5.0 mmol/L
高脂蛋白血症	无有效的治疗
高同型半胱氨酸血症	叶酸(无明确的依据)
贫血	血红蛋白110～120 g/L
甲状旁腺功能亢进	全段甲状旁腺素(iPTH)150～300 pg/ml

【心功能异常】

透析间期的水钠潴留、高血压、贫血、尿毒症毒素的影响和动静脉内瘘(每分钟增加回心血量100～300 ml)所增加的心脏负荷，常可导致心脏器质性病变，如左心室扩大、左心室肥厚，最终导致左心室功能异常。左心室容量增加时，可引起肺淤血、急性肺水肿和心力衰竭。左心室容量减少时，心排血量明显减少，使多脏器的血液充盈下降，严重时导致冠状动脉供血不足、缺血性心肌病及血压下降。

改善心功能的对策和护理要点：① 充分透析，但必须注意透析处方的调整，以避免发生低血压及其他心血管系统不良反应。② 透析中应加强血压、脉搏的监测，认真做好心理护理及饮食宣教。③ 纠正贫血时血红蛋白的目标值应为110～120 g/L。④ 有缺血性心肌病的患者最好选择腹膜透析。

【高血压】

高血压是维持性血液透析患者的常见并发症，主要可分为容量依赖性和肾素依赖性两类。除此之外，甲状旁腺素(PTH)、心钠素(ANP)和钙离子等也可参与发病。

1. 容量依赖性高血压　血液透析患者水钠摄入量控制不严、透析不充分，体内钠增高将导致细胞外液和体液容量增加，心排血量增高，周围血管阻力增加，进而使血压升高。

2. 肾素依赖性高血压　5%～10%的高血压血液透析患者的肾素-血管紧张素活性是增高的。它通过中枢神经系统使交感神经兴奋性增加、外周血管阻力增加，或者直接引起外周小动脉血管收缩，或者促使醛固酮分泌增加，结果均可导致水钠潴留而引起血压

升高。

为防治高血压，应做到：① 对维持性血液透析患者应加强饮食指导，限制水和钠的摄入。②评估干体重，纠正容量负荷过度，使每次透析达到准确的干体重。③ 降低脂肪类和高胆固醇饮食的摄入，适当运动。④ 改变透析模式，对顽固性高血压患者可降低透析液钠浓度，选做序贯透析或血液滤过。⑤ 严密观察患者的血压变化，警惕高血压危象出现。

【低血压】

维持性血液透析患者的低血压是指透析中收缩压下降＞20 mmHg或平均动脉压比透析前下降＞10 mmHg，或者在非透析时血压低于正常水平（＜90/60 mmHg）。前者可能是由于：① 透析中超滤过快、过多，使有效循环血量急骤减少，导致低血压。② 透析间期体重增加过多或透析时间缩短，使每小时的超滤量过高。③ 透析液钠浓度过低。④ 降压药物的影响。⑤ 心功能不全、心律失常、心包炎等。⑥ 其他，如出血、重度贫血、低蛋白血症、感染等。后者则主要是由于长期透析治疗，动静脉内瘘及透析时的体外循环等使心脏负荷增加，或患者本身存在心血管疾病。

应根据不同的原因采取不同的措施防治低血压，如：准确评估患者干体重，精确计算脱水量，避免超滤过快、过多。美国肾脏病基金会肾脏疾病预后与生存质量指导（NKF－KDOQI）认为，透析中出现的早退现象中的15％是由于症状性低血压所致。因此，在不影响血液透析剂量的前提下，应该尽量调整治疗方案，做到个体化透析，提高患者的舒适度和依从性，防止透析中的不适反应，特别是心血管功能不稳定的老年患者和透析中容易发生低血压的患者，透析间隙体重增长不宜超过干体重的3％，每小时水分超滤不宜超过自身体重的1％，并可适当提高透析液的钠离子浓度。透析之前暂停降压药，透析后视血压情况而服用。每日摄入足够量的蛋白质，以保证良好的营养状况。对顽固性低血压患者可选做序贯透析和血液滤过治疗。另外，改善心功能、充分透析、改善贫血、积极治疗原发病（如心包炎和冠心病等），均有利于降低低血压的发生率。

【心律失常】

发病原因多为电解质紊乱（如高钾血症、低钾血症、血钙异常）和酸中毒。此外，还与高血压、动静脉内瘘、年龄、心包炎、心肌病等有关。

【心包炎、心包积液】

透析治疗后发生的心包炎、心包积液大多是由于透析不充分、水钠潴留、尿毒症毒素、反复感染、营养不良或抗凝过度所致。

对心包炎和心包积液，应针对病因加以处理。① 定期检查：通过X线片、超声心动图观察心脏大小和心功能变化。② 早期透析：在尿毒症患者出现心血管病变之前即考虑透析，推荐非糖尿病肾病肾小球滤过率（GFR）＜10 ml/分、糖尿病肾病肾小球滤过率＜15 ml/分即可开始透析。当有严重并发症时，可酌情提前开始透析治疗，如急性心力衰竭、顽固性高血压等。③ 充分透析：透析时间每周不低于12小时。④ 透析液浓度调整：根据患者电解质情况调整透析液钠、钾、钙浓度。⑤ 透析方式：可选择对心血管影响较少的血液净化方式，如腹膜透析、血液滤过和连续性静脉血液滤过等。⑥ 抗凝剂选择：当有出血倾向时可选用无抗凝透析。⑦ 降压药物：可选用钙离子通道阻滞剂及血管紧张素转化酶抑制剂等。

在护理方面，应加强透析患者的饮食宣教与管理，控制水分，保证每日蛋白质的摄入量。透析中密切观察病情变化，加强血压、脉搏的监测，对有心包积液且在透析中应用肝素的患者，要特别注意预防心包压塞。

二、肾性骨营养不良

所有终末期肾脏病患者在刚开始透析时即有不同程度的肾性骨病，长期的维持性透析虽然能够维持生命，却难以纠正体内钙、磷、激素紊乱，最终不可避免地出现不同程度、不同类型的肾性骨病，即肾性骨营养不良（renal osteodystrophy）。

（一）发病因素 肾性骨病的主要发病因素是甲状旁腺功能亢进，其机制是肾衰竭致使 $1,25-(OH)_2-D_3$ 无法合成，导致肠道对钙的吸收降低，低钙血症使甲状旁腺素合成增加，降低了 $1,25-(OH)_2-D_3$ 对甲状旁腺素合成的抑制。肾衰竭患者由于排磷减少，血磷水平反复升高，血钙水平下降，从而刺激甲状旁腺素分泌。其他原因包括：代谢性酸中毒使骨内钙外流、低水平的维生素 D（某些患者群体）、甲状旁腺活性受抑（治疗后）、铝沉积。

（二）分类

1. Ⅰ型　高运转肾性骨病，又称高转换率骨病（high turnover bone disease，HTBD）。由于 $1,25-(OH)_2-D_3$ 缺乏导致的高磷低钙血症促使继发性甲状旁腺功能亢进，破骨细胞增多、活跃，骨吸收增加，无细胞的骨样组织增生，故破骨及成骨均活跃的高转换率骨病又称纤维性骨炎，也称继发性甲状旁腺功能亢进性骨病。

2. Ⅱ型　低运转性骨软化，又称低转换率骨病（low turnover bone disease，LTBD）。一般认为主要是由于铝中毒（血清铝 $>100\ \mu g/L$）所致，它干扰骨矿化，降低破骨细胞数及活性。另一种为无铝中毒性骨病，又称再生不良性骨病（aplastic osteodystrophy）及骨软化症（osteomalacia），有学者认为这类患者是由于透析液中钙浓度过高所致，表现为 $1,25-(OH)_2-D_3$ 减少，血磷升高而甲状旁腺素不升高。

3. 混合性骨病（mixed uremic osteodystrophy，MUO）　是指以上两种类型骨病同时存在，血中甲状旁腺素及碱性磷酸酶（AKP 酶）均升高。

4. β_2 微球蛋白（β_2-MG）淀粉样变骨关节病　β_2-MG 分子量为 11 800，不易被常规透析清除，血中 β_2-MG 升高，沉积于骨、关节、肌腱，可出现弥漫性脱钙及腕管综合征。有学者认为 β_2-MG 沉积还与肿瘤坏死因子（TNFα，TNFβ）及骨吸收能力转化因子（TGFα）有关。

（三）临床表现

1. 肾性骨病的一般表现　肌无力、骨骼疼痛、易发生多发性骨折、身高缩短、软组织钙化、皮肤瘙痒、肢端缺血性改变等。铝中毒患者可出现神经精神症状、小细胞性贫血，骨活检提示铝沉积超过 25%骨组织表面。腕管综合征主要表现为腕管正中神经受压、手痛、麻木、肌肉萎缩、关节僵直、肿胀、骨囊性变等症状。β_2-MG 沉积于心肌可导致心功能障碍、心律失常、心力衰竭。一般来说，肾性骨病要发展到后期才会表现出症状，早期可以用生化方法进行诊断，各个阶段都有其临床提示。

肾性骨病钙磷代谢相关的症状有：① 皮肤瘙痒（钙磷沉着在皮肤下）。瘙痒是慢性肾衰竭患者常见的症状，顽固性瘙痒往往提示有较严重的继发性甲状旁腺功能亢进。瘙痒的机制尚未完全阐明，可能由于甲状旁腺素水平增高影响了中枢神经的功能，改变了感觉的阈值。皮肤钙浓度升高以及血清组胺水平升高等均是瘙痒症的强力诱导物。继发性甲状旁腺功能亢进时，迁徙性的钙转移导致皮肤钙含量增高，可刺激皮肤末梢神经，引起瘙痒。② 软组织钙化引起皮下轻微水肿。③ 肌腱的钙化引起急性骨关节问题。④ 迁徙性钙沉着。血中钙沉积过多，尤其与血磷升高有关，引起软组织钙化，若发生在眼角膜、结膜，表现为视力模糊；若钙沉积于胃黏膜，可有恶心、呕吐。⑤ 关节疼痛（通常是轻微的和全身性的）。⑥ 骨痛与骨折。

下列表现提示可能发生肾性骨病：① 高磷血症。② 软组织和血管钙化，冠状动脉钙化引起缺血性心脏病。③ 重度甲状旁腺功能亢进。④ 高钙血症。⑤ 难以控制的高磷血症。⑥ 促红细胞生成素治疗抵抗。⑦ 放射学改变：仅见于后期的肾性骨病。作为诊断或监视手段来讲，X 线检查不如血浆甲状旁腺素测定重要。主要的放射学改变有：骨膜下骨吸收（最常见于指骨和趾骨的远端与中段），与甲状旁腺素和碱性磷酸酶水平相关，在严重病例中锁骨远端出现腐蚀样变；骨硬化的部位（尤其在脊椎中）出现"橄榄球运动衫"的特性，在胸椎侧面 X 线片上明显呈现；单个囊肿容易出现在颚、骨盆或肋骨处，但仅见于重度甲状旁腺功能亢进。⑧ 骨活检异常。

2. 低运转型骨病的临床特征　低运转型骨病有 3 种主要原因，根据重要性依次为：① 经过治疗的甲状旁腺功能亢进，发展结果为无力型骨病。② 维生素 D 缺乏（骨软化）。③ 铝沉积（现已很少了，因为铝盐已不再用作磷结合剂，而且透析用水经过处理后铝水平更低了）。

当出现下列表现时，提示发生无力型肾性骨病：① 骨痛严重并且弥散。② 与维生素 D 缺乏有关的近段肌肉病变、肌无力。③ 骨折（可以是自发的）。④ 铝中毒骨病，具有铝脑病或"透析痴呆"的危险性。⑤ 促红细胞生成素治疗抵抗。⑥ 放射学改变。⑦ 骨活检异常。

不同骨运转状态下的甲状旁腺素水平详见表 4－3。

表 4－3　不同骨运转状态下的甲状旁腺素水平

骨运转状态	甲状旁腺素水平（正常 10～50 pg/ml）
低运转	＜120 pg/ml
正常运转	100～200 pg/ml
高运转	＞400 pg/ml

（四）预防与治疗

1. 预防　目标是防止伴有组织和血管钙化的重度高磷血症和高钙血症（第 3 期甲状旁腺功能亢进）及重度甲状旁腺功能亢进型骨病。若已出现上述表现，必须考虑进行甲状旁腺切除术。一旦有了钙磷代谢受阻的依据，不论肾功能怎样，都应进行治疗。严重的肾衰竭患者可发展为重度甲状旁腺功能亢进。

2. 治疗

（1）保持血液中正常的钙、磷水平。

（2）维持骨代谢尽可能接近正常。

（3）维护甲状旁腺素水平在一个"安全范围"（150～300 pg/ml）内，避免过高或过低。

（4）防止甲状旁腺功能改变。① 维护正常的血磷水平。② 应用活性维生素 D，补钙。③ 调整透析液至适当的钙浓度，防止高钙血症。④ 高磷血症患者可选做血液滤过或血液透析滤过，选用能有效清除磷的透析器，以尽可能在血液净化治疗时有效地清除磷。⑤ 服用磷结合剂，如碳酸钙、醋酸钙、氢氧化钙和肾凝胶。磷结合剂应随每餐服用，以减少肠道对磷的吸收，剂量必须充足。目前使用最广泛的磷结合剂是碳酸钙，每日剂量 1～10 g，口服后体内可吸收 20%～30%。约 1/3 的患者可能发生高钙血症，甚至导致软组织和血管钙化，因此长期服用时要监测血钙浓度。醋酸钙溶解度高，结合 1 mmol 磷所需的钙为 0.73 mmol，而碳酸钙结合同样多的磷所吸收的钙为 2.02 mmol，故醋酸钙是更有效的磷结合剂。氢氧化铝不能用作磷结合剂，因为有铝吸收的可能，它只用于一些单用钙盐无法控制血磷水平的患者。使用氢氧

化铝者必须定期检测血铝水平，血铝水平一旦进入毒性范围，必须立即停止治疗。肾凝胶是一种新型的不含钙、不含铝的多聚体磷结合剂，不会引起高钙血症。每餐需服用3粒或更多的胶囊，价格较昂贵，目前需要服用铝的患者多应改服肾凝胶来代替。⑥ 保证透析充分性。⑦ 未来可能的治疗对策：应用钙受体激动剂及其他的磷结合剂。

（五）护理措施

1. *饮食指导* 患者肾脏排泄磷的功能丧失，血液透析清除磷不充分和每日饮食摄入磷过量，都会导致高磷血症。血磷水平的上升可促使甲状旁腺素分泌增多而诱导高运转型骨病发生。因此，血液透析患者必须限制饮食中磷的摄入，一般600～1 200 mg/日。但是几乎所有的食物均含有磷，特别是蛋白质含量丰富的食物。应指导患者如何解决低磷饮食与营养不良之间的矛盾，不能为了少吃磷而限制蛋白质的摄入，造成营养不良。应着重考虑如何降低肠道对磷的吸收及如何在透析中有效地清除磷，并且要限制那些既是高磷食品又是对尿毒症患者不利的食物，如豆制品含磷很高又含较多非必需氨基酸，动物内脏既是高磷又是高胆固醇食物，这些都应避免食用。

2. *心理护理* 随着透析时间的延长，维持性血液透析患者最后都将会表现出肾性骨营养不良的各种临床症状，如骨痛、骨折、自发性肌腱断裂，甚至发展为退缩人综合征。作者所在的医院中，血液透析年限＞20年的患者中有20％～30％出现胸廓隆起，后背凸出畸形，四肢骨骼和脊椎变形，手指末端退缩变短，身高进行性降低，最后发展至不能站立，起居必须有人照顾，生活不能自理。有些患者甚至从使用标准平板型透析器的20世纪70、80年代开始一直透析至今，虽然部分患者能靠意念使自己乐观地生存着，但也经常会表露出悲观厌世的情绪。血液透析护士是这一群体的长期接触者，在治疗中应对患者予以精神上的鼓励和生活上的照顾，这对帮助患者增加生活信心尤为重要。护士应加强与这些患者的沟通，了解他们的思想精神状况，关心他们的饮食与药物应用情况并给予正确的指导，透析治疗中要予以特别照顾，对行动不便的患者做好生活护理，尽可能减轻患者治疗中的痛苦。

三、血液系统变化

长期透析患者血液系统异常主要表现为贫血及出血、凝血机制变化。

【贫血】

多为正细胞正色素性贫血。

（一）病因

（1）由于双肾实质萎缩，肾脏分泌功能减退导致促红细胞生成素产生减少。

（2）红细胞生成抑制因子的作用。

（3）红细胞寿命缩短。

（4）营养不良：蛋白质、叶酸、必需氨基酸、铁制剂等缺乏。

（5）甲状旁腺功能亢进抑制骨髓红细胞生成，使骨纤维化，导致造血功能障碍。

（6）铝中毒影响铁的利用。

（7）消毒液或消毒气体残留，透析用水中氯胺超标准等。

（二）防治

（1）摄入足够的营养，如摄入优质蛋白质1.2～1.5 g/(kg·d)。

（2）补充铁剂。血清铁蛋白＜100 ng/ml为贮铁不足，应维持血清铁蛋白400～1 000 ng/ml，转铁蛋白饱和度应＞20％，若＜15％为骨髓利用铁减少。转铁饱和度(％)＝(血

清铁/总铁结合力)×100。DOQI 的观点是：如果转铁蛋白饱和度＜20%和(或)血清铁蛋白＜100 ng/ml，每次血液透析可以给予铁剂 100～125 mg，8～10 周为一疗程。如果转铁蛋白饱和度仍＜20%和(或)血清铁蛋白＜100 ng/ml，可进行下一疗程的治疗(每周给予 100～125 mg 铁剂，治疗 8～10 周)。一旦患者转铁蛋白饱和度≥20%和(或)血清铁蛋白≥100 ng/ml 时，推荐一次使用铁剂 25～125 mg。目前国际上公认的补铁方法为胃肠外补铁。

(3) 使用基因重组人促红细胞生成素(rHu-EPO)，剂量 50 U/kg，每周 2～3 次皮下注射，维持血细胞比容在 30%左右。

【出血机制障碍】

(一) 病因 50%左右尿毒症患者有出血倾向，主要原因有：血小板功能障碍，血小板Ⅲ因子释放减少，黏附力及聚集力下降；Ⅷ因子生物活性降低；血管内皮细胞产生前列环素(PGI_2)升高；舒张因子(NO)升高；肝素应用等。

(二) 防治

(1) 加强透析。

(2) 应用无抗凝剂或低分子量肝素透析。

(3) 出血时间延长时可应用新鲜冷冻血浆(其中含Ⅷ因子、VWF 复合物)。用法：30 分钟内注入 10 U，4～12 小时作用达高峰，可维持 24～36 小时。还可用去氨精氨酸加压素(1-deamino-8-D-arginine vasopressin, DDAVP)静脉注射或鼻腔滴入，3.0 μg/kg；雌激素(Emopremarin)静脉注射 0.6 mg/kg，1～5 日。

【凝血机制障碍】

(一) 病因 部分患者由于高尿素、高尿酸血症、高免疫复合物、高血压、高脂血症导致血管内皮受损，从而激活凝血系统，这类患者纤维蛋白原及凝血因子Ⅴ、Ⅶ、Ⅷ、Ⅸ、Ⅵ平均值都显著增高，而纤溶活性降低与促红细胞生成素应用有关。

(二) 防治 充分透析、减少促红细胞生成素用量或停用之、应用降血脂药及抗凝药物。

(三) 护理措施 慢性肾衰竭患者血液系统异常的主要临床表现为贫血、出血、易感染。因此，护士应该对每一患者的血生化和血常规有所了解，对易出血的患者或透析结束后动静脉内瘘止血时间超过 30 分钟的患者，应按照医嘱确立个体化抗凝治疗方案。透析中密切观察有无出血倾向，若发生出血，可根据情况减少肝素用量或终止透析，并应用鱼精蛋白中和肝素。对高凝患者，应根据医嘱增加肝素用量，透析中密切观察血流量、静脉压、跨膜压的变化，注意体外循环血液颜色，以防透析中发生凝血。

四、感染

感染是导致终末期肾脏病透析患者死亡的第二位病因(平均约占死亡病例的 25%)，仅次于心血管疾病(约占 50%)。因此，对感染进行积极预防与护理尤为重要。

(一) 易感原因

1. 感染途径 透析过程中消毒隔离操作不严密、透析液污染、中心静脉置管护理不当或导管留置过久均可导致感染。

2. 免疫功能低下 原发病与免疫系统相关，如肾小球疾病，IgA 肾病，抗基底膜性肾炎，狼疮性肾炎等均与 T 淋巴细胞与 B 淋巴细胞缺陷、巨噬细胞功能障碍，以及多种免疫功能异常有关。

3. 血液透析过程中发生的变化 ① 生物相容性较差的透析膜(如铜仿膜、醋酸纤维膜)

可激活补体 C3a、C5a，刺激巨噬细胞产生白介素-1。② 生物相容性差的透析膜，透析 15～30 分钟可引起一过性白细胞减少，白细胞的趋化、聚集和黏附力降低。③ 透析患者 T 细胞亚群发生变化，OKT3、OKT4 及 OKT4/OKT8 比值均较正常人低。

(二) 感染类型

1. 细菌感染　透析患者较为多见的细菌感染有泌尿系感染、呼吸道感染、腹腔感染及结核，且感染后易引起菌血症、亚急性细菌性心内膜炎等。

2. 病毒感染　① 肝炎病毒：常易发生的乙型肝炎和丙型肝炎主要与输入血制品、接触已感染的患者或工作人员有关。② 人类免疫缺陷病毒(human immuno-deficiency virus，HIV)：输血或交叉感染而发生获得性免疫缺陷综合征(acquired Immuno-deficiency syndrome)，西方国家血液透析患者感染率为 0.8%，我国的感染率也逐年升高，应当引起重视。③ 其他：如真菌、巨细胞病毒、单核细胞增多症也有一定的发病率。

(三) 防治措施

(1) 严格执行消毒隔离制度和无菌技术操作。

(2) 工作人员、血液透析患者每 6 个月常规检测肝功能及肝炎全套，乙型和丙型肝炎患者分区、分机进行隔离透析。

(3) 乙型肝炎病毒抗原、丙型肝炎病毒抗体标志物阳性的患者，以及 HIV 携带者或艾滋病患者禁止复用透析器。对可能通过血液传播的传染病患者也不能复用透析器。

(4) 被血液污染的器械、物品应及时用消毒液擦拭。

(5) 对于 HBsAg、HBsAb 及 HBcAb 均阴性的患者建议接种乙肝疫苗。

(6) 对贫血患者，应鼓励其进食高蛋白质饮食，充分血液透析，应用促红细胞生成素，减少输血。

(郁佩青)

第五章 特殊血液净化技术及护理

随着医学科学的发展，血液净化技术正在日益成为我国医院必不可少的重症患者综合治疗的手段之一。血液净化中心(室)除了对维持性血液透析患者进行系统的血液净化治疗外，还是抢救和治疗急性肾损伤、多脏器功能障碍综合征、急性药物或毒物中毒及免疫系统疾病的特殊治疗方法，也是灾害性(地震、火灾、车祸等)事件的有效急救方法之一。

特殊血液净化技术包括血液滤过与血液透析滤过、连续性肾脏替代治疗(CRRT)、血液灌流、血浆置换、蛋白A免疫吸附、分子吸附再循环、单纯超滤、高通量透析等技术。

第一节 血液滤过与血液透析滤过

一、血液滤过的发展史与现状

血液滤过(hemofiltration，HF)问世至今已有80多年的历史，这种治疗方法最早是在单纯超滤(ultrafiltration，UF)技术的基础上发展起来的。Brull和Geiger首次用火棉胶膜对动物进行了超滤试验，并观察到超滤液中电解质、葡萄糖、非蛋白氮的浓度与血浆中的浓度是相同的。1955年，Alwall对水肿的患者使用单纯超滤方法进行了成功的治疗。现代HF治疗方法的研究始于1967年，1972年首次应用于临床，1976年9月在德国疗养胜地Braunlage召开的第一次HF讨论会上，一组德国专家介绍了这种疗法的优点，如能改善贫血、神经病变、脂质代谢及控制血压等。本节作者所在的医院于1979年对3例顽固性高血压和皮肤瘙痒的患者应用了HF治疗，但由于当时尚没有可供做HF的专用机器，因此利用了那时仅有的设备：大面积的空心纤维透析器、林格液和一台普通的吸引器。血液循环依赖单泵维持，然后用一根硅胶管连接透析器与吸引器，调至一定的负压以尽可能地加大超滤量，同时从静脉回路补充相应量的林格液，一切监测均为手控，医生、护士寸步不离地监护在旁，这就是血液滤过在我国临床应用的雏形阶段，收到了一定的临床效果。今天，全自动的血液滤过机已能精确地控制出入量的平衡，使HF成为一项安全成熟的常规治疗模式，大量的临床报道证实了这一方法在清除中分子毒素和维持血流动力学稳定性方面的优越性能。随着对中分子毒素引起透析并发症的进一步认识，寻找更符合生理的治疗方式、开发新的滤过膜、增加治疗中的对流，成为肾脏替代治疗改良与发展的思路。

二、血液滤过原理

(一) 血液滤过的基本概念 血液滤过是通过对流清除尿毒素，因此它较血液透析(hemodialysis，HD)更接近人体的生理过程。其工作原理是模拟肾小球的滤过和肾小管的重吸收作用。在血液滤过时，血浆、水和溶质的转运与人体肾小球滤过相似，当血液引入滤过器循环时，在滤过器膜内形成正压，而膜外又被施加一定的负压，由此形成了跨膜压(TMP)，使

水分依赖跨膜压而被超滤。当水通过膜大量移动时,会拖拉水中的溶质同时移动,这种伴有水流动的溶质转运("溶质性拖曳"现象)称为对流,凡小于滤过膜截留分子量(通常为4万~6万)的溶质均可随水分的超滤以对流的方式被清除,血液滤过同时模拟肾小管的重吸收过程将新鲜的含正常电解质成分和浓度的置换液输入体内,以纠正患者水、电解质、酸碱失衡。

(二) 影响血液滤过效果的因素 血液滤过清除溶质的有效性取决于水和溶质转运速率,而转运速率又取决于血流量、滤过器面积、滤过膜筛选系数、超滤系数和每次治疗时的置换液总量,与患者的血细胞压积、血清白蛋白浓度也有关。血液滤过清除溶质的原理与血液透析不同,血液透析时小分子物质(如肌酐、尿素氮)的清除依靠扩散,通过半透膜扩散的量取决于物质的浓度梯度及物质转运面积系数(mass transfer area coefficient,MTAC)。因此血液透析比血液滤过有更高的小分子物质清除率,而血液滤过对中分子物质的清除率高于血液透析。血液透析滤过(hemodiafiltration,HDF)是将透析与滤过合二为一,弥补两者之不足,实现了一次治疗中既通过弥散高效清除小分子物质,又通过对流高效清除中分子物质,治疗的效果更加理想。这是近年来临床上对维持性血液透析患者推荐的高效短时的血液净化治疗模式。

(三) 血液滤过装置

1. 血液滤过器 血液滤过器的膜性能是决定HF、HDF治疗效果的关键部分,血液滤过膜应有大孔径、高通量,具有很高的超滤系数和通透性。现在临床使用的材质多为高分子合成膜,呈不对称结构,有支持层和滤过层,前者保持膜的机械稳定性,后者保证其良好的通透性,既有利于对流又能进行弥散。然而,用于HF或HDF的血液滤过器的超滤系数(KUF)必须达到≥50 ml/(h · mmHg)的标准,并具有以下特点:① 生物相容性好,无毒性。② 理化性质稳定。③ 截留分子量通常<60×10^3,能截留血清蛋白。④ 具有清除并吸附中分子毒素的能力。⑤ 能截留内毒素。

目前常用于HF和HDF的滤过膜见表5-1。

表5-1 常见血液滤过膜

材料		产品名
聚丙烯腈	polyacrylonitrile (PAN)	Rhone-Poulence, Asahi
聚酰胺	polyamide (PA)	Gambro
聚甲基丙烯酸甲酯	polymethylmethacylate (PMMA)	Toray
聚砜	polysulfone (PS)	Amicon
聚碳酸酯	polycarbonate (PC)	Cambro

2. 血液滤过机 血液滤过机除了与血液透析机具有相同的动脉压、静脉压、跨膜压、漏血、空气监测等监护装置外,还增设了置换液泵和液体平衡加温装置。新型的血液滤过机均可根据需要选择血液滤过或血液透析滤过的治疗模式。这两种治疗运作时的最大区别在于前者不用透析液,后者则需应用透析液。两者在治疗时都要超滤大量液体并同时补充相应量的置换液,故对液体平衡要求特别高,倘若在治疗时液体置换过量或不足,均可快速导致危及患者生命的容量性循环衰竭,因此确保滤出液与置换液进出平衡是安全治疗的重要环节。

血液滤过机的液体平衡系统有两种类型:一种是重量平衡(图5-1),另一种是容量平衡(图5-2、5-3)。重量平衡法一般使用电子称重系统(置换液为挂袋式),保证输入置换液的重量等于滤出液重量(超滤量另外设定)。容量平衡法采用平衡腔原理,平衡腔是控制液体进出

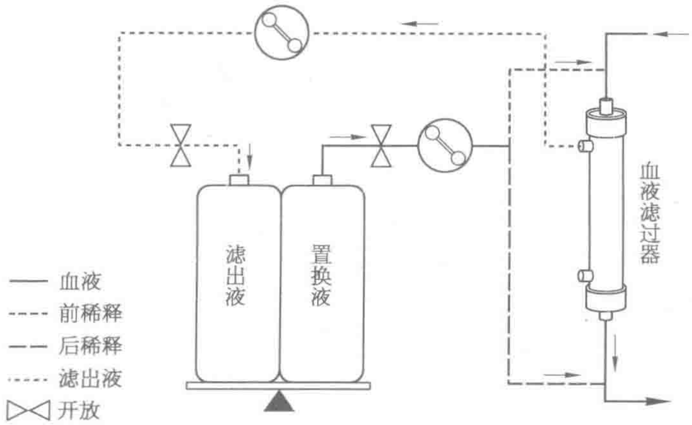


图 5－1 重量平衡法

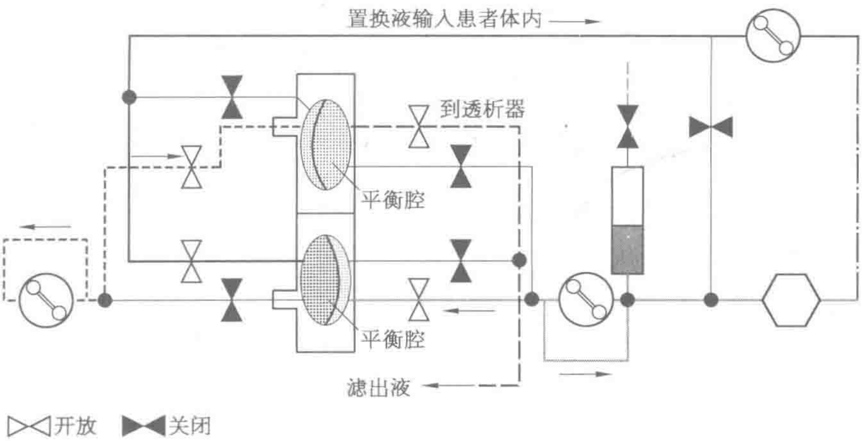


图 5－2 容量平衡法(前相)

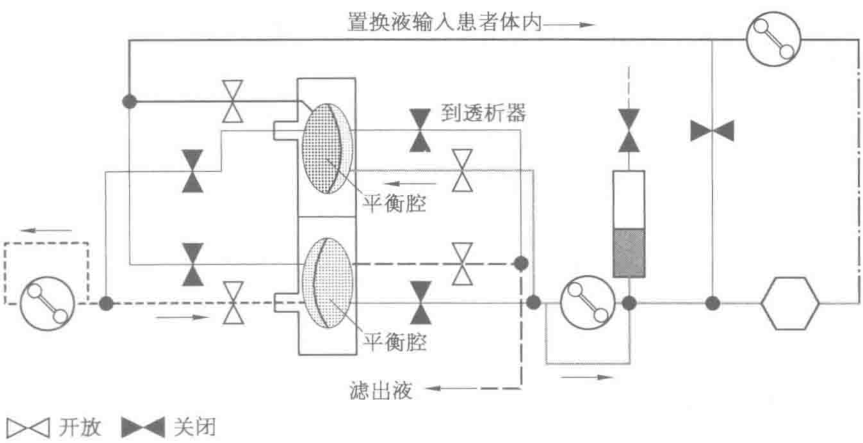


图 5－3 容量平衡法(后相)

平衡的系统，它是一个容积固定的空腔，由一隔膜将室内的置换液和滤出液分隔在两个互不交通的腔室内，当隔膜移向置换液一侧时，置换液腔室的容积被压缩，迫使一定量的置换液进入患者体内；与此同时，滤出液腔室的容积等量增加，迫使等量的滤出液从滤过器进入该侧的腔

室以保持隔膜两边的容量平衡，同时从患者体内超滤出的液体流经测量室以累加超滤量，如此往复运动，在平衡中达到预设的超滤目标。现大多数血液滤过、血液透析滤过的机器以容量平衡取代了重量平衡。以重量平衡法控制液体平衡的机器，通常用于连续性肾脏替代治疗(CCRT)的床旁机。

3. 置换液　血液滤过和血液透析滤过时，由于大量血浆中的溶质和水被滤出，因此必须补充相当量的与正常细胞外液相似的置换液，常用配方见表 5－2。血液滤过中通常的超滤量为 70～200 ml/分，置换液补充量每次约需 16～50 L。由于输入速度极快，因而对溶液的质量要求很高，必须保证其无菌、无致热原、浓度可以变化、无有机物，且价格低廉。置换液质量是提高血液滤过疗效、减少并发症、改善患者长期预后的重要环节。在早年，血液滤过或血液透析滤过均使用商业生产的袋装灌注液，价格昂贵、操作烦琐、体积大，最大的不足是缓冲液为乳酸盐或醋酸盐，无碳酸氢盐置换液，患者对其耐受差。为提高置换液质量，减少操作中的污染，现今临床上应用较为普遍的在线式(online)血液滤过机，已实现了可即时生成大量洁净无致热原、低成本且更符合生理的碳酸氢盐置换液，这一装置亦便于透析液及置换液处方的个体化。

表 5－2　血液滤过置换液常用配方

电解质(mmol/L)						渗透压(mmol/L)
Na^+	K^+	Cl^-	Ca^{2+}	Mg^{2+}	碳酸氢钠	
135～145	2.0～3.0	103～110	1.25～1.75	0.5～0.75	30～34	286～300

在线生成置换液方法是指超纯水与成品浓缩液(A 液)和 B 粉(筒装)通过比例泵系统配制生成的液体，然后流经机器内置的双聚合膜、聚砜膜或聚酰胺膜的超净滤器(也称细菌滤过器)，一部分作为透析液进入血液滤过器完成透析弥散功能，另一部分分流至机器内置的第二个超净滤器，使置换液在输入体内之前，经过双重滤过，滤除内毒素，生成灭菌置换液输入体内。各类液体标准等级见表 5－3，透析用水化学污染物可接受水平见表 5－4。机器内置的超净滤器可耐受每日消毒，以保证在线生成的置换液不被微生物侵袭，达到最大安全程度。机器内置超净滤器使用寿限应根据产品说明书提示，如超限使用，可能会导致因置换液不纯引起的感染。

表 5－3　各类液体灭菌等级

	浓缩液	反渗水	超纯级	灭菌级	置换液
细菌(cfu/ml)	<1 000	<100	<1	0	0
内毒素(EU/ml)	<1	<0.05	<0.03	<0.03	<0.03

注：以上为 AAMI 血液透析系统的美国国家标准。

表 5－4　透析用水化学污染物最高允许浓度

	污染物及其浓度(mg/L)							
	铝	氯胺	游离氯	铜	氟化物	硝酸盐	硫酸盐	锌
欧洲药典	0.01	0	0	0	0.2	2.0	50.0	0.1
中国标准	0.01	0.1	0.5	0.1	0.2	2.0	100.0	0.1

三、血液滤过和血液透析滤过的方法

（一）血管通路 血液滤过、血液透析滤过的血管通路与血液透析相同，可以应用动静脉内瘘或中心静脉留置导管，但血流量要求较血液透析高，一般需 250～350 ml/分的血流量才能达到理想的治疗效果。

（二）置换液补充 置换液可在血液滤过器前或滤过器后输入，不同的方法对可清除物质的清除率及置换液的需求量不一样。

1. *前稀释置换法* 置换液于滤过器前的动脉端输入（图 5-4），其优点是血液在进入滤器前已被稀释，故血流阻力小，不易在滤过膜上形成蛋白覆盖层，可减少抗凝剂用量，但溶质清除率低于后稀释，要达到与后稀释相等的清除率需消耗更多的置换液。无抗凝剂或小剂量肝素抗凝治疗时，建议选择前稀释置换法。

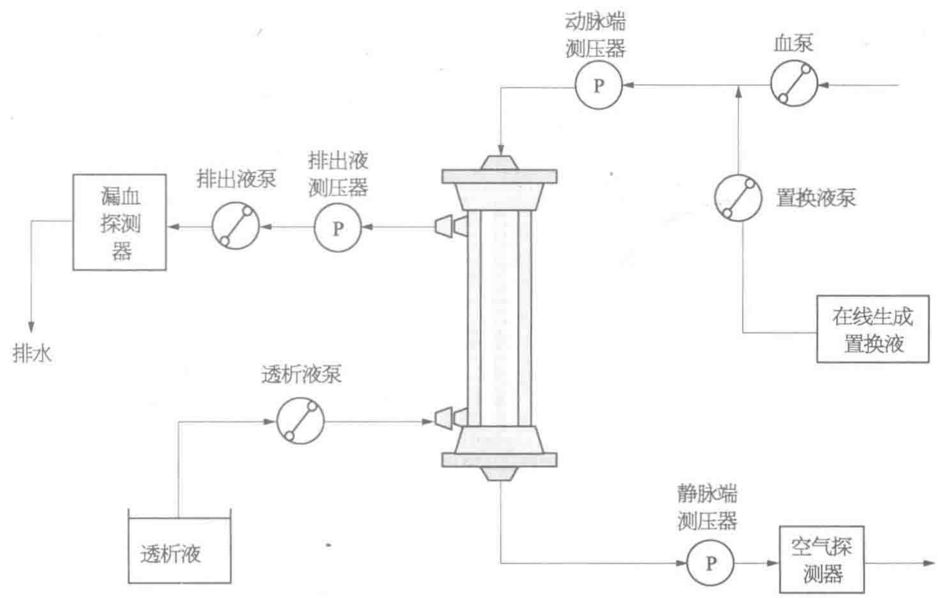


图 5-4 HDF 前稀释法

2. *后稀释置换法* 置换液于滤过器后静脉端输入（图 5-5）。临床上最常用的是后稀释，其优点是清除率高，可减少置换液用量，节省治疗费用。有文献报道，后稀释 HDF 应用较高的置换量对中分子毒素清除率远胜于高流量透析，当置换液输入 100 ml/分时，β_2 微球蛋白的清除率可以是高流量透析的 2 倍，对骨钙素（osteocalcin，分子量 5 800）和肌红蛋白（分子量 17 200）等中大分子也能充分清除，对磷的清除亦优于传统的血液透析，而尿素清除率则与高流量透析大致相当。后稀释的缺点是滤过器内水分大量被超滤后致血液浓缩，易在滤过器膜上形成覆盖物，因此后稀释时，总超滤与血流比应＜30%，肝素用量也较前稀释多。为提高每次治疗的清除效果，常规治疗患者通常可选择后稀释置换法。若为无抗凝剂或小剂量肝素治疗的患者或有高凝倾向的患者，不宜选择此法。

3. *混合稀释置换法* 这是一种较完善的稀释方法。为了最大限度地发挥 HF、HDF 前稀释或后稀释的治疗优点，避免两者之缺点，欧洲一些血液净化中心提倡将置换液分别在前、后稀释的位置同步输入（图 5-6），这样既具有前稀释抗凝剂用量少的优点，又具有后稀释清除率高的优点，不失为一种优化稀释治疗方法。

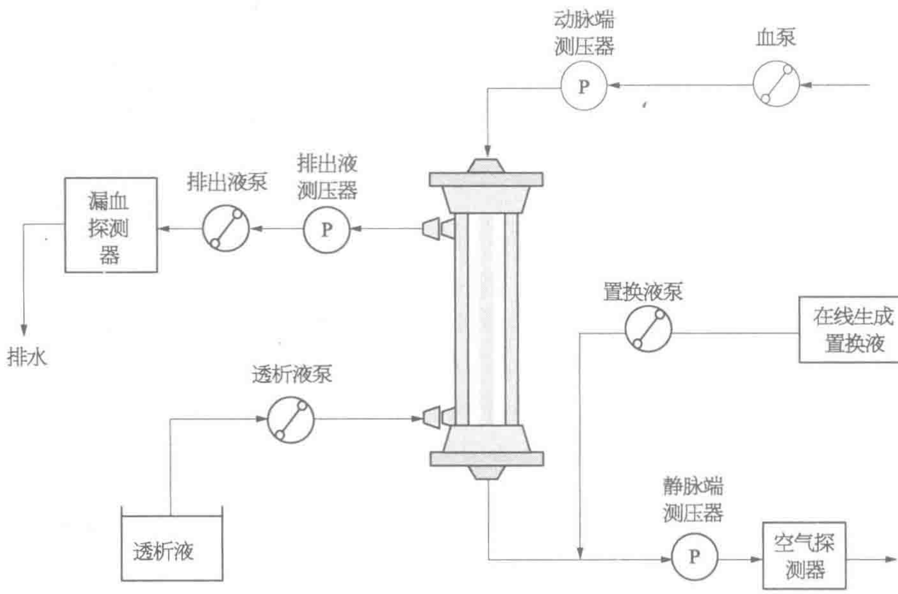


图 5-5　HDF 后稀释法

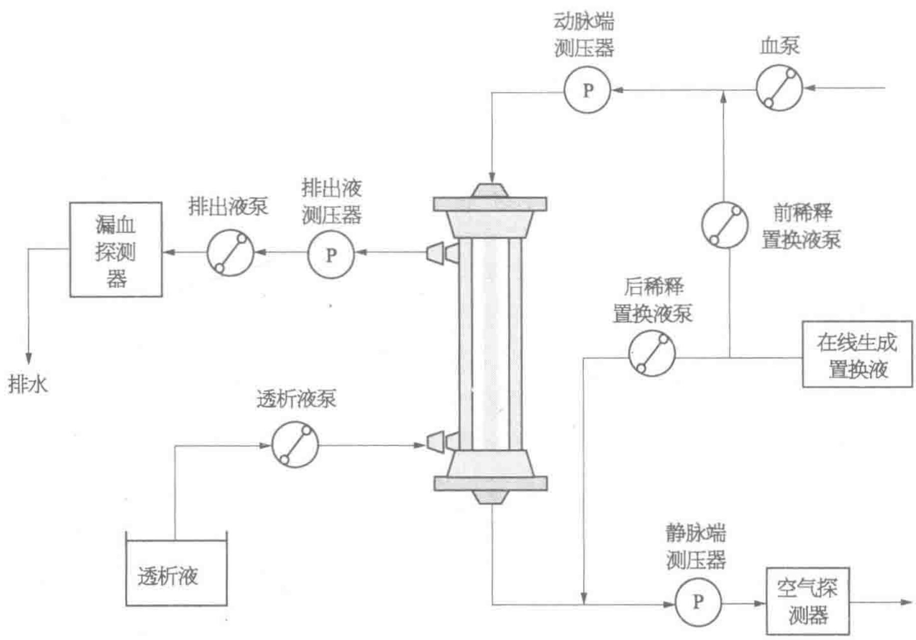


图 5-6　HDF 混合稀释法

(三) 置换液补充计算方法　血液滤过和血液透析滤过清除溶质的效果还取决于置换液量。临床上应用后稀释血液滤过一次，置换液量一般在 20～30 L。为达到尿素清除指数>1.2 的标准，超滤量应为体重的 58%；也有研究发现，置换液量为体重的 45%～50%是比较合适的。

也可根据尿素动力学计算，由于患者蛋白质摄入量的不同，产生尿素氮数量亦不同，其计算公式如下：

$$每周交换量(L)=每日蛋白质摄入量(g)\times 0.12\times 7/0.7(g/L)$$

式中 0.12 为每克蛋白质代谢所产生的尿素氮的克数，7 为每周天数，0.7 为滤过液中平均尿素氮浓度。计算出的每周置换液量分 2～3 次在血液滤过治疗时给予。

按此公式计算时未计残余肾功能，若患者有一定的残余肾功能，则所需置换液量可相应减少，按 1 ml 置换液等于 1 ml 肾小球滤过液的尿素清除率计算，假如患者残余肾功能为 5 ml/分，则一日清除率为 7.2 L，故可减少 7.2 L 的置换液。

对前稀释血液滤过量的估计尚无统一的方法。一般建议每次治疗的置换量不低于 40～50 L，或者每次前稀释总滤液量与干体重的比值为 1.3：1 以上，此时能得到良好的清除效果，因此认为应用“前稀释总滤液量/干体重”这个指标可以更加方便地制定充分的治疗剂量。

(四) 抗凝 血液滤过或血液透析滤过应用后稀释治疗时的抗凝剂用量可参照本书第三章。若应用前稀释法治疗，则抗凝剂用量可相对减少。

四、血液滤过和血液透析滤过的临床应用

血液滤过(HF)和血液透析滤过(HDF)与血液透析(HD)相比，至少有两方面的优点，即血流动力学稳定、能清除中大分子物质。

(一) 血流动力学稳定 患者心血管系统对 HF 的耐受性优于 HD。HF 的脱水是等渗性脱水，水与溶质同时排出，体内渗透压变化小。HF 时血细胞比容等变化较小，不像 HD 时体内渗透压变化大、对血压影响也大。另外 HF 能选择性地保留 Na^+，HF 大量脱水时，血浆蛋白浓度相对提高，按照多南平衡选择性地保留 Na^+，使 Na^+ 在细胞外液中维持较高水平，细胞外液的高张状态使组织和细胞内水分移至细胞外，以保持渗透压的恒定，即使在全身水分明显减少的情况下，也能保持细胞外液的容量，从而使血压稳定。HF 治疗后血浆去甲肾上腺素明显增高，交感神经兴奋性增加，而 HD 治疗后即使发生低血压，血浆去甲肾上腺素也无变化。在 HD 中约 5%的患者容易发生难治性高血压，即所谓肾素依赖型高血压，而用 HF 治疗时可降低其发生率。

(二) 清除大中分子物质 HF 能有效地清除 HD 所不能清除的大中分子毒素，如甲状旁腺素、炎症介质、细胞因子、β_2 微球蛋白等。有研究显示，在两组血液透析患者分别接受 HDF 和低流量 HD 治疗 3 个月以后，HDF 组治疗前 β_2 微球蛋白的水平要比低通透量 HD 组有明显的下降，并在超过 2 年的研究期间，这种差异始终保持着。无论是前稀释还是后稀释 HDF，当置换液量＜60 ml/分时，β_2 微球蛋白的下降率要比采用同样膜做 HD 的清除率高(HDF：72.2%；HD：49.7%)。

大量的临床资料及研究证明，HF、HDF 可改善心血管稳定性，改善神经系统症状，增进食欲，减少与透析相关的淀粉样变，清除甲状旁腺素，缓解继发性甲状旁腺功能亢进症，改善促红细胞生成素生成，纠正贫血。因此 HF 或 HDF 除了适用于急、慢性肾衰竭患者外，更适用于有下列情况的慢性维持性血液透析患者。

(1) 高血压患者：无论是容量依赖型还是肾素依赖型高血压，血液滤过都能较好地控制之。对于前者，HF 较 HD 能清除更多的液体而不发生循环衰竭。对非容量依赖型高血压或对降压药物有抵抗的高血压，应用 HF 治疗更有利于血压的控制。

(2) 低血压患者：血液透析中发生低血压的原因很多，老年患者对血液透析耐受性差，心肌病变、自主神经功能紊乱、糖尿病等患者易发生低血压，HF 治疗能改善低血压症状。

(3) 有明显的中分子毒素积聚而致神经病变、视力模糊、听力下降、皮肤瘙痒者。

(4) 与透析相关的体腔内积液或腹水。发生率为 5%～37%，原因可能是：① 水钠潴留。② 腹壁毛细血管通透性增加。③ 细菌、结核杆菌或真菌感染。④ 低蛋白血症、心包炎、充血性心力衰竭等。HD 很难使积液、腹水吸收或消失，HF 则有助吸收。作者所在医院有 1 例血液透析患者透析 1 年半后产生腹水，给予加强透析与超滤未见好转，且腹部越来越大，改做 HF 治疗 2 个月后，患者腹水逐渐吸收，在以后的几年透析中病情一直处于稳定状态。

(5) 肝性脑病患者。

(6) 药物中毒患者。

(7) 高磷血症患者：HDF 对磷的清除远比 HD 有效，能比较好地控制高磷血症。

(8) 多脏器功能障碍患者，特别是伴有急性呼吸窘迫综合征(ARDS)、低氧血症者等。

目前临床上为了在一次治疗中能够同时清除大、中、小分子毒素，已大多采用 HDF 治疗，但作者在临床工作中观察到，有一些非容量依赖性高血压及对降压药物抵抗的高血压患者(约占高血压血液透析患者的 3%～6%)，透析中血压经常居高不下，恶心、头痛难熬，痛苦不堪，应用 HDF 治疗后症状仍不见改善。患者自觉已无希望，但在转为 HF 治疗后，患者在开始 3 次的 HF 治疗中血压就有明显下降，症状也得到明显改善。持续治疗 3 个月后(每周 1 次 HF，2 次 HD)，血压达到正常水平，患者再回到每周 3 次的维持性透析，此时应用降压药已能控制住血压，透析中情况良好。这一情况说明对于顽固性高血压及透析中有严重不良反应的患者更适合 HF 治疗。

五、血液滤过和血液透析滤过的并发症

血液透析中所有可能出现的并发症，稍有疏漏都有可能在血液滤过中发生。

(一) 常见技术并发症

(1) 低血流量。

(2) 治疗中 TMP 快速升高。

(3) 置换液成分错误。

(4) 液体平衡误差。

(5) 置换液被污染导致热源反应。

(6) 凝血。

(7) 破膜漏血。

(二) 丢失综合征 HF 或 HDF 在超滤大量水分、清除中分子毒素的同时，也将一些分子量小但是有益的成分清除，如每次滤过可丢失氨基酸约 6 g(分子量仅为 140)、蛋白质约 10 g，患者应在饮食中补足。现在也有厂家通过对透析器膜孔进行技术改良，使透析器的膜孔分布更高、更均等，这种新型的透析器不仅提高了膜对中分子物质的清除效果，同时也能最大限度地减少蛋白质丢失，改善了治疗效果和预后。另有报道，在 HDF 中维生素 C 可下降 45%±14%，其中 25%～40%是被对流所清除的；同时，HDF 过程中抗氧化剂的丢失与大量高度氧化的标记物同时出现，这将是一个潜在的问题。

(三) 其他 HF 对小分子物质清除不理想，应与 HD 交替治疗。

六、血液滤过及血液透析滤过的护理

血液滤过和血液透析滤过是血液净化治疗中的一种特殊技术。随着这种技术的不断成熟

和治疗成本的逐渐下降，HF、HDF已成为维持性透析患者一种标准的常规治疗模式，在常规透析的同时通常每周或每两周进行一次HF或HDF。因此，血液透析护士应充分了解它的治疗原理、适应证、不良反应及并发症，熟练掌握血液滤过、血液透析滤过的操作流程及机器的操作常规，有针对性地对患者进行密切监测与护理。

（一）治疗前的准备

1. 患者准备及评估　对于首次接受血液滤过者，应向患者及家属解释治疗的目的与风险，签署血液透析医疗风险知情同意书。若复用滤过器，还应签署滤过器重复使用知情同意书。具体内容可见第一章第二节。

2. 滤过器选择和技术参数设置　血液滤过和血液透析滤过清除溶质的效果取决于血流量、滤过器面积、滤过膜筛选系数、超滤率和每次治疗时的置换液总量，因此滤过器选择及技术参数的设置都必须评估和确认，以达到理想效果。

3. 滤过器预冲　预冲是否充分会影响滤过器的性能发挥，临床上我们经常遇到的一些问题都与预冲不充分相关，如：① 在常规抗凝的前提下，HF、HDF上机后1～2小时即出现跨膜压快速升高，对应的措施是一再地降低置换液输入量，导致一次治疗的置换液总量达不到目标值而影响治疗效果，甚至有时不得不将模式切换至HD才能继续治疗。② 回血后残血量多。③ 患者首次使用综合征发生率高等。充分预冲则能改善和预防上述状况的发生。预冲方法详见第一章第二节。

需要强调的是，滤过器膜内排气流速控制在80～100 ml/分，先用生理盐水排净透析管路和滤过器血室（膜内）的气体，再将泵速调至200～300 ml/分，连接透析液接头于滤过器旁路，排净滤过器透析液室（膜外）气体。若机器在线预冲的默认设置未按照这一原则，则会影响预冲效果，因此不建议在线预冲。另外，针对滤过器膜（通常为合成膜）的疏水特性和亚层的多孔性结构，建议加大预冲量，以保证有效清除气泡和不溶性微粒，并建议密闭循环时设置超滤量。将滤过器静脉端朝上，促进透析器膜内微小气泡清除干净，同时通过水的跨膜运动排除膜亚层中的空气，使滤过膜的纵向、横向都能够充分湿化。良好的湿化效果，能使滤过膜微孔的张力达到最大化，治疗时能降低水分、溶质通过半透膜的阻力，提高膜对水和溶质的通透性，在HF、HDF治疗中即使输入大剂量的置换液也不容易发生跨膜压快速上升的现象，有助于提高治疗效果。同时，良好的湿化能改变血液层流性质和切变力，降低血液流动阻力，防止血小板活化和补体激活，提高了滤过膜的抗凝效果，能有效地预防血膜反应。

4. 置换液总量设置　首先确定置换液输入方式，无论是前稀释还是后稀释，置换液总量的设置可按照前述的置换液补充的几种方式进行计算。

5. 超滤量设置　正确评估患者的干体重，根据其体重增长及水潴留情况设置超滤量。

6. 血流量设定　通常HF和HDF治疗时的血流量要＞250 ml/分，因此内瘘穿刺技术要熟练。选择穿刺部位时，必须选择能保证有足够血流量的部位进行穿刺，以获得有效的血流量，否则将影响清除率。但血流量常受患者的血管通路与心血管系统状态的限制，若患者因内瘘狭窄、栓塞而导致血流量不足，应先解决内瘘通路问题，在保证具有足够血流量的前提下再考虑做HF或HDF。如患者因心血管功能低下而不能耐受治疗要求的血流量，可先将血流量设置于能够耐受的流量，通过一段时间治疗后心功能状况得到改善，可再将血流量调节至要求范围。

（二）护理干预

1. 密切监视机器运转情况　治疗过程中密切监测动脉压、静脉压、跨膜压和血流量等的

变化。HF、HDF均需补充大量置换液，如果液体平衡有误，则会导致患者发生危及生命的容量性循环衰竭，因此上机前需仔细检查并确认置换液泵管与机器置换液出口端连接严密，没有渗漏，确保患者液体出入量的平衡和保障治疗安全。所有的治疗参数与临床情况应每小时详细记录一次。

2. *严密观察患者的意识和生命体征变化* 生命体征的波动与变化往往是急性并发症的先兆，护士在巡视中要密切注意患者的主诉和临床反应，如有否恶心、呕吐、心慌、胸闷、寒战、出血倾向等。

3. *急性并发症的预防与护理* 血液透析的所有并发症都有可能在HF、HDF中出现，最需要警惕的有：① 液体平衡误差。② 置换液成分错误。③ 置换液被污染导致热源反应。④ 低血流量。⑤ 凝血。护士在临床护理操作中要加强责任心，严格执行操作规范，做到操作前、操作中、操作后查对，及时发现隐患，积极预防并发症。如：置换液管与机器置换液出口端连接不紧密而致置换液渗漏，治疗中会出现置换液输入量少于患者体内被超滤的量，若不及时发现，会导致患者脱水过量，有效血容量下降而发生低血压、休克。只有严格查对才能防患于未然。

4. *饮食指导* 血液滤过或血液透析滤过在大量清除液体的同时，会丢失大量蛋白质、氨基酸、维生素，患者在饮食中若得不到及时补充，就可能发生因血液滤过治疗而引起的丢失综合征。因此，患者饮食中应增加优质蛋白质的摄入并多食富含维生素的蔬菜。维持性血液透析患者每日每千克体重的蛋白质摄入(dietary protein intake, DPI)为1.2～1.5 g，而在进行HF或HDF治疗阶段蛋白质摄入量最好能达到每日每千克体重1.5 g，其中至少50%～70%是高生物价蛋白质，以补足从滤过液中丢失的营养物质。为保证患者达到这一摄入水平，必须加强对患者的饮食指导和宣教，使患者能充分认识并自觉做到合理饮食。

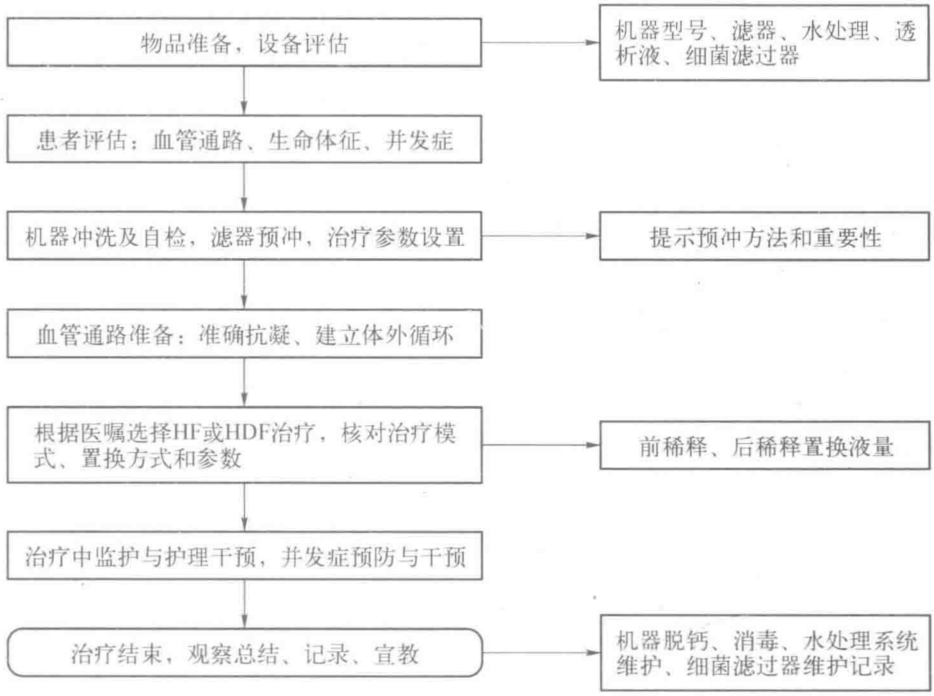
5. *反渗水监测与机器消毒* HF、HDF治疗中大量的水是直接进入血液的，因此保证透析用水的高度洁净至关重要，哪怕是极低浓度的污染都会是致命的。反渗水必须定期做细菌培养和内毒素、水质的检测，使用在线式血液滤过机要注意置换液滤过器的有效期，严格按照厂家规定的寿限使用，以保证在线置换液的品质与安全。

在线式血液滤过机直接将自来水经过炭滤、软化、反渗等步骤制成净化水，再通过高精度的滤过器，使之成为无菌、无致热源的超纯水。超纯水与浓缩透析液经比例泵按一定的配比混合成置换液，再经过双重超净滤器滤过后输入体内。这一设计完善的净化系统最大的优点是方便，但同时浓缩透析液也必须保证高度的洁净，符合质控标准。有报道，在浓缩透析液污染较严重的情况下，第二级滤器后仍可发现细菌及热源物质。因此，在线HDF生成置换液时，特别要求使用成品A液和筒装B粉装置，以减少浓缩液方面的污染。

6. *机器清洗、消毒和日常维护* 必须严格遵照厂家要求实施，包括消毒液品种和消毒液浓度都应根据厂家要求选用，以确保每一次消毒的有效性和治疗安全性。停机日需开机冲洗20～30分钟，使机器管道内的水静止不超过24小时，以避免微生物的生长。停机超过3日应重新清洗消毒后再使用。

7. *其他* 使用挂袋式液体输入时，必须注意袋装置换液的有效期、颜色和透明度。更换置换液时应严格执行无菌操作。另外，在置换液输入体内之前建议装一个微粒滤过器，以杜绝致热源进入体内。

(三) 血液滤过与血液透析滤过护理流程



（郁佩青）

第二节 血浆置换

血浆置换是通过有效的分离、置换方法迅速地选择性从循环血液中去除病理血浆或血浆中的病理成分(如自身抗体、免疫复合物、副蛋白、高黏度物质、与蛋白质结合的毒物等)同时将细胞成分和等量的血浆替代品回输患者体内,从而治疗使用一般方法治疗无效的多种疾病的血液净化疗法。

自开展血浆置换疗法以来,常规应用两种分离技术,即离心式血浆分离和膜式血浆分离。随着血液净化技术的不断发展,离心式血浆分离已逐步被膜式血浆分离所替代,临床上膜式血浆分离又分为非选择性血浆置换与选择性血浆置换。

一、临床应用

(一) 适应证 目前血浆置换的诊疗范畴已扩展至神经系统疾病、结缔组织病、血液病、肾脏病、代谢性疾病、肝脏疾病、急性中毒及移植等领域大约 200 多种疾病,其主要适应证如下。

1. 作为首选方法的疾病或综合征 冷球蛋白血症、抗肾小球基底膜病、格林-巴利综合征、高黏滞综合征、栓塞性血小板减少性紫癜、纯合子家族性高胆固醇血症、重症肌无力、药物过量(如洋地黄中毒)、与蛋白质结合的物质中毒、新生儿溶血、自身免疫性血友病甲。

2. 作为辅助疗法的疾病或综合征 急进性肾小球肾炎、抗中性粒细胞胞浆抗体阳性的系统性血管炎、累及肾脏的多发性骨髓瘤、系统性红斑狼疮(尤其是狼疮性脑病)。

(二) 治疗技术及要求

1. 血浆置换的频度 一般置换间隔时间为 1～2 日,连续 3～5 次。

2. 血浆置换的容量 为了进行合适的血浆置换,需要对正常人的血浆容量进行估算,可

按以下公式计算：

$$PV=(1-HCT)(B+C\times W)$$

式中：PV——血浆容量；HCT——血细胞比容；W——干体重；B——男性为 1 530，女性为 864；C——男性为 41，女性为 47.2。

例如一个 60 kg 的男性患者，HCT 为 0.40，则 PV=(1−0.40)(1 530+41×60)。如血细胞比容正常(0.45)，则血浆容积大致为 40 ml/kg。

3. 置换液的种类　包括晶体液和胶体液。血浆置换时应用的晶体液为林格液（富含各种电解质），补充量为丢失血浆量的 1/3～1/2，大约 500～1 000 ml。胶体液包括血浆代用品和血浆制品。血浆代用品包括中分子右旋糖酐、低分子右旋糖酐、羟乙基淀粉（706 代血浆），补充量为丢失血浆量的 1/3～1/2；血浆制品有 5%白蛋白和新鲜冰冻血浆。一般含有血浆或血浆白蛋白成分的液体约占补充液 40%～50%。原则上补充置换液时采用先晶后胶的顺序，即先补充电解质溶液或血浆代用品，再补充蛋白质溶液，目的是使补充的蛋白质尽可能少丢失。

4. 置换液补充方式　血浆置换时必须选择后稀释法。

5. 置换液补充原则　等量置换，即丢弃多少血浆，补充多少血浆；保持血浆胶体渗透压正常；维持水、电解质平衡；如应用的胶体液为 4%～5%的白蛋白溶液时，必须补充凝血因子；为防止补体和免疫球蛋白的丢失，可补充免疫球蛋白；应用血浆时应注意减少病毒感染机会；置换液必须无毒性、无组织蓄积。

6. 抗凝剂　可使用肝素或枸橼酸钠作为抗凝剂。肝素用量大约为常规血液透析的 1.5～2 倍。对于无出血倾向的患者，一般首剂量为 40～60 U/kg，维持量为 1 000 U/小时，但必须根据患者的个体差异来调整。枸橼酸钠一般采用 ACD-A 配方，即含 22 g/L 枸橼酸钠和 0.73 g/L 枸橼酸，其用量约为血流速度(ml/分)的 1/25～1/15。为防止低血钙，可补充葡萄糖酸钙。

二、常见血浆置换术

(一) 非选择性血浆置换

1. 原理　用血浆分离器一次性分离血细胞与血浆，将分离出来的血浆成分全部去除，再置换与去除量相等的 FFP（新鲜血浆）或白蛋白溶液（图 5-7）。

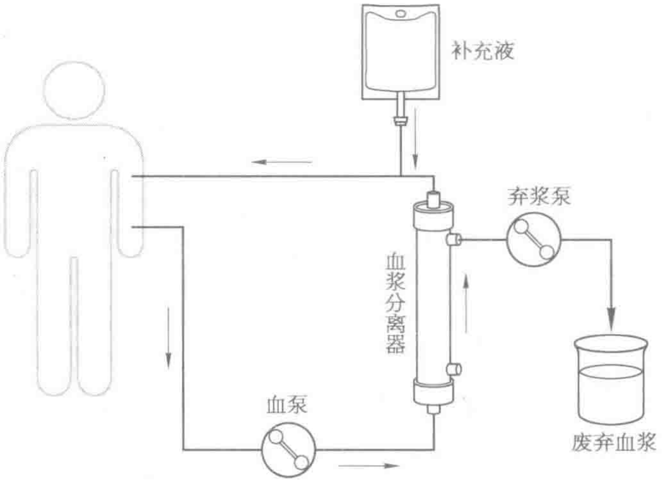


图 5-7　非选择性血浆置换示意图

2. 适应证 重症肝炎、严重的肝功能不全、血栓性血小板减少性紫癜、多发性骨髓瘤、手术后肝功能不全、急性炎症性多神经炎、多发性硬化症等。

3. 护理评估

(1) 对患者的体重、生命体征、神志、原发病、治疗依从性进行评估，并做好相应干预措施。准确的体重有助于确定患者血浆置换的总量；对患者依从性的评估，有利于提升患者对治疗的信心和配合程度；评估可能的并发症以确定干预措施。

(2) 对设备、器材、药物等进行评估，做好充分准备；对血浆、白蛋白等做好存放和保管。

(3) 确认相关的生化检查(凝血指标)，操作过程、治疗参数。

(4) 对血管通路及血液流量进行评估，确认静脉回路畅通，以免静脉压增高而引起血浆分离器破膜或再循环。

4. 操作准备

(1) 物品准备：配套血路管、血浆分离器、生理盐水 2 000 ml、血浆分离机器、心电监护仪等。

(2) 药品及置换液准备

1) 置换液：置换液成分原则上根据患者的基础疾病制定，如肝功能损害严重、低蛋白血症的患者应适当提高患者胶体渗透压，提高白蛋白成分；血栓性血小板减少性紫癜患者除了常规血浆置换外，可适当补充新鲜血小板；严重肝功能损害患者在血浆置换以后可适当补充凝血因子、纤维蛋白原等。

置换液(以患者置换血浆 3 000 ml 为例)主要有两种配方：① 白蛋白 60 g、低分子右旋糖酐 1 000 ml、706 代血浆 500 ml、平衡液 1 000 ml、5%或 10%葡萄糖 500 ml(注：白蛋白根据医嘱稀释于 5%或 10%葡萄糖溶液 500 ml)。② 新鲜血浆 1 000 ml、706 代血浆 500 ml、低分子右旋糖酐 500 ml、平衡液 500 ml、5%或 10%葡萄糖 500 ml。以上配方可根据患者病情或需要做适当调整。

2) 抗凝剂：由于血浆置换患者大多为高危患者，故在抗凝剂的选择上首选低分子肝素。

3) 葡萄糖酸钙：非选择性血浆置换时，在输入大量新鲜血浆的同时，枸橼酸钠也被输入体内，枸橼酸钠可以与体内钙离子结合，造成低血钙，患者出现抽搐，故可适当补充葡萄糖酸钙。

4) 激素：由于血浆置换时输入了大剂量的异体蛋白，患者在接受治疗过程中可能出现过敏反应。

(3) 建立血管通路：采用深静脉留置导管或内瘘，动脉血流量应达到 150 ml/分。静脉回路必须畅通，采用双腔留置导管时注意防止再循环。

5. 操作过程及护理 血浆置换是一种特殊的血液净化方法，操作治疗时应有一个独立的空间，并有专职护士对患者进行管理和监护。术前向患者和家属做好心理护理和治疗风险意识培训，取得患者的积极配合。

(1) 打开总电源，打开血浆分离机电源，开机并自检。

(2) 连接血路管、血浆分离器，建立通路循环。

(3) 阅读说明书，按血浆分离器说明书上的预冲方法，进行管路及血浆分离器的预冲。预冲的血流量一般为 100～150 ml/分，预冲液体量为 1 500～2 000 ml。用 500 ml 生理盐水加

入 2 500 U(20 mg)肝素，使血浆分离器和管路肝素化。

(4) 设定各项治疗参数：血流量/分、血浆分离量/小时、置换总量、肝素量、治疗时间等。

(5) 建立血管通路，静脉端注入抗凝剂(等待 3～5 分钟，充分体内肝素化)，建立血循环，引血时血流量应＜100 ml/分。运转 5～10 分钟后患者无反应，加大血流量至 100～150 ml/分；启动弃浆泵及输液泵。要求保持进出液量平衡，可将弃浆泵及输液泵流量调节至 25～40 ml/分。

(6) 观察血浆分离器及弃浆颜色，判断有无破膜现象发生。一旦出现破膜，立即更换血浆分离器。

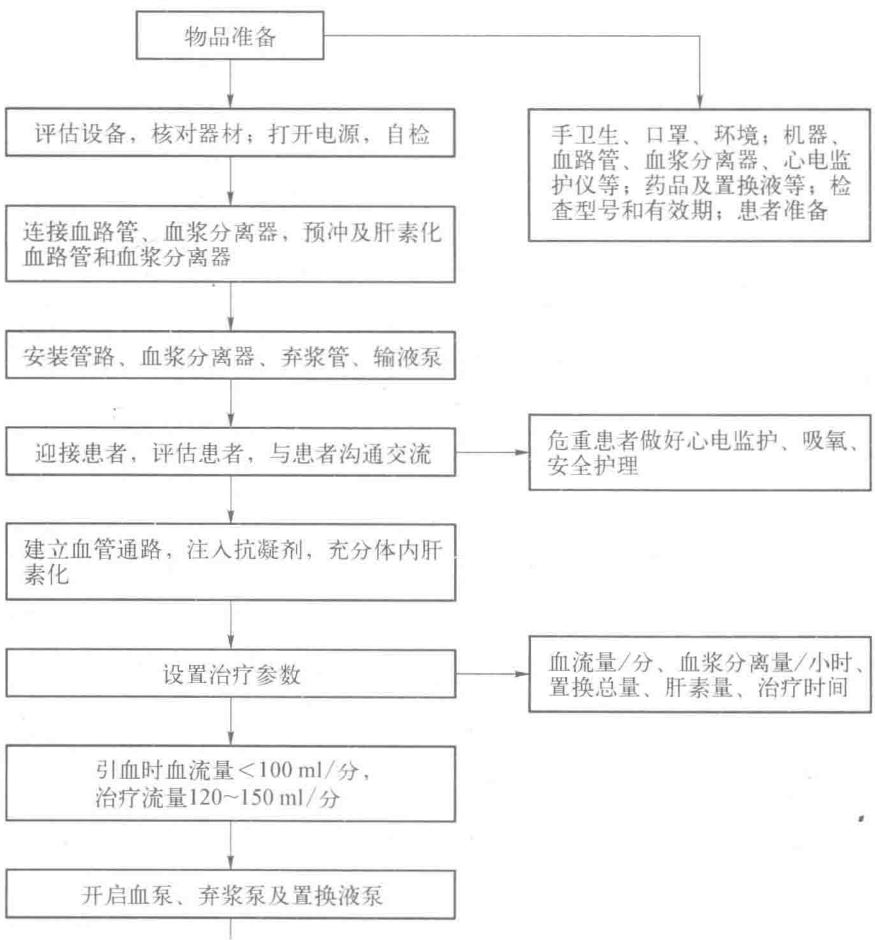
(7) 治疗过程中严密监测生命体征；随时观察跨膜压、静脉压、动脉压变化，防止破膜；观察过敏反应及低钙反应；观察电解质及容量平衡。

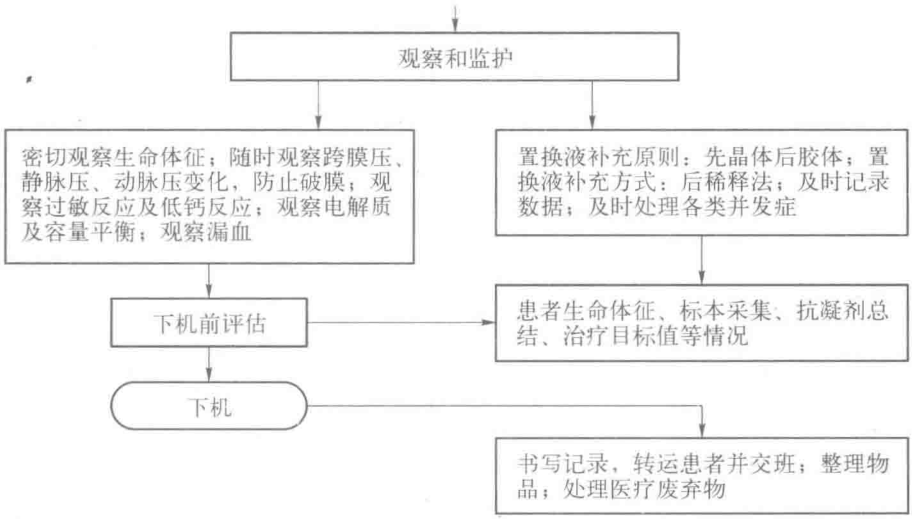
(8) 及时记录数据；及时处理各类并发症。

(9) 下机前评估：患者生命体征、标本采集、抗凝剂总结、治疗目标值情况。下机方法参照第一章第二节。

(10) 书写记录，患者转运、交班；整理物品；处理好医疗废弃物及环境。

6. 非选择性血浆分离操作流程





（二）选择性血浆置换

1. 原理　选择性血浆置换也称为双重血浆置换。由血浆分离器分离血细胞和血浆，再将分离出的血浆引入血浆成分分离器（血浆成分分离器原则上按照分子量的大小进行选择，如胆红素分离器、血脂分离器等），能通过血浆成分分离器的小分子物质与白蛋白随血细胞回输入体内，大分子物质被滞留而弃去。根据弃去血浆量补充相应的白蛋白溶液，白蛋白的相对分子质量为 69 000，当致病物质分子量为白蛋白分子量 10 倍以上时，可采用选择性血浆置换。选择性血浆置换原理示意图见图 5-8。

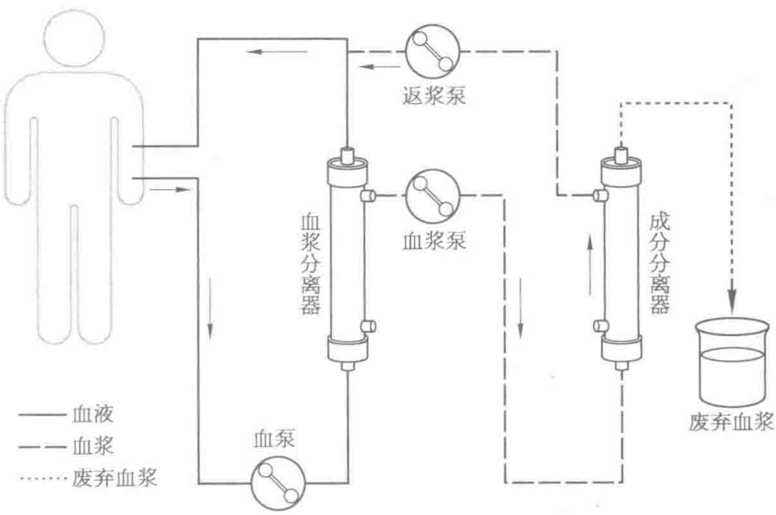


图 5-8　选择性血浆置换示意图

2. 适应证　多发性骨髓瘤、原发性巨球蛋白血症、家族性难治性高脂血症、难治性类风湿性关节炎、系统性红斑狼疮、血栓性血小板减少性紫癜、重症肌无力、多发性硬化症、多发性神经炎及移植前后的抗体去除等。

3. 护理评估　同非选择性血浆置换。

4. 操作准备

（1）物品准备：配套血路管、血浆分离机、血浆分离器、血浆成分分离器、心电监护仪等。

（2）药品和置换液准备：生理盐水 4 000 ml、白蛋白溶液 30 g（备用，根据丢弃量补充所需白蛋白）、激素等。

（3）血管通路：同非选择性血浆置换。

（4）抗凝剂应用：同非选择性血浆置换。

5. 操作过程与护理

（1）打开总电源，打开血浆分离机电源，开机并自检。

（2）连接血路管、血浆分离器及血浆成分分离器，建立通路循环。

（3）按照说明书要求预冲血浆分离器、成分分离器及管路。预冲流量为 100～150 ml/分，预冲液量为 2 500～3 000 ml。最后用 1 000 ml 生理盐水加入 2 500 U(40 mg)肝素使血浆分离器、血浆成分分离器和血路管肝素化。

（4）设定各项治疗参数：血流量 ml/分、血浆分离量 ml/小时、成分分离器流量 ml/小时、血浆置换总量、肝素量、治疗时间等。

（5）建立血管通路，注入抗凝剂，建立血循环，引血时建议血流量＜100 ml/分。运转 5～10 分钟后患者无不适反应，治疗血流量增至 120～150 ml/分，启动血浆泵、弃浆泵及返浆泵。

（6）操作中严密监测动脉压、静脉压、跨膜压的变化，以防压力增高，引起破膜。

（7）观察血浆分离器、成分分离器及弃浆颜色，判断有无破膜发生。一旦发生破膜，及时更换。

（8）选择性血浆分离，根据患者体重和病情决定血浆置换总量，根据分子大小决定弃浆量，一次选择性血浆置换会丢弃含有大分子蛋白的血浆 100～500 ml。

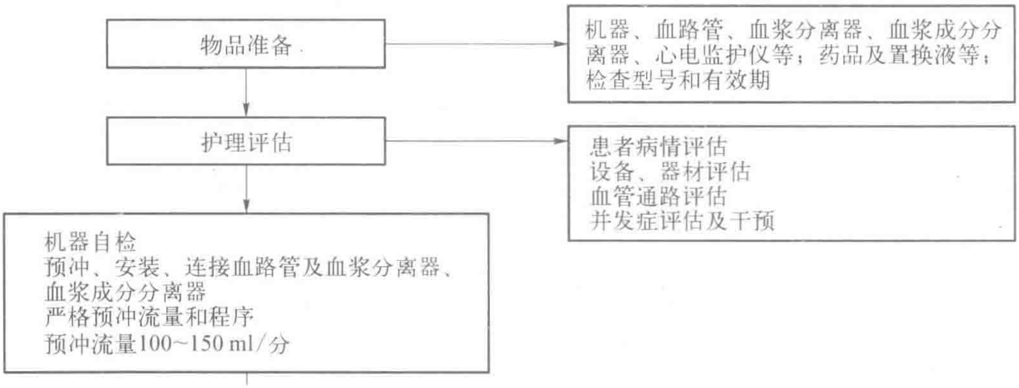
（9）治疗过程中严密监测 T、P、R、BP；随时观察跨膜压、静脉压、动脉压变化，防止破膜；观察电解质及容量平衡。

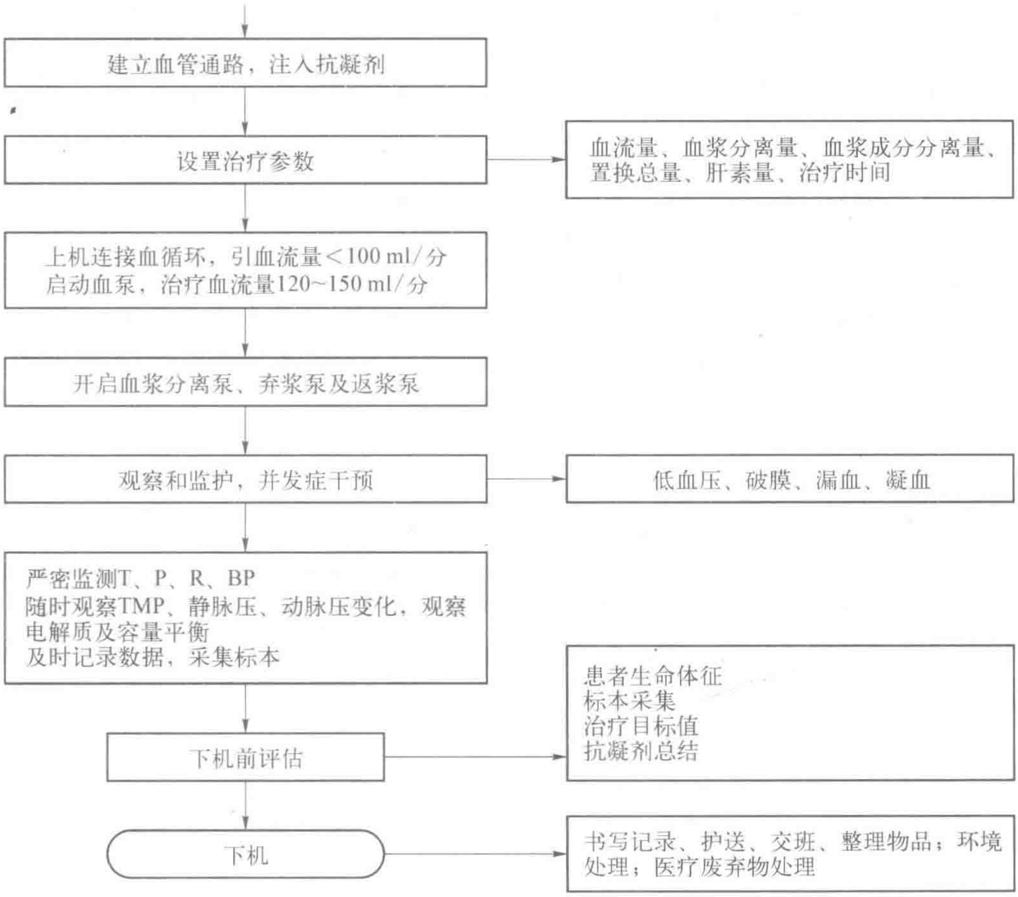
（10）及时记录数据；及时处理各类并发症。

（11）达到治疗目标值，下机。

（12）完成护理记录；向患者所在病房交班；合理转运危重患者；整理物品；处理医疗废弃物。

6. 选择性血浆分离操作流程





三、并发症及护理干预

血浆置换的并发症同常规血液净化的并发症、血管通路的相关并发症、抗凝的并发症等。与血浆置换特别相关的并发症如下。

1. 过敏反应　新鲜冰冻血浆含有凝血因子、补体和白蛋白，但由于其成分复杂，常可诱发过敏反应。据文献报道，过敏反应发生率为 0～12%。补充血液制品前，静脉给予地塞米松5～10 mg 或 10%葡萄糖酸钙 20 ml 并选择合适的置换液是预防和减少过敏的关键。

治疗过程中要严密观察，如出现皮肤瘙痒、皮疹、寒战、高热时不可随意搔抓皮肤，应及时给予激素、抗组胺药或钙剂，可摩擦皮肤以缓解瘙痒。治疗前认真执行三查七对，核对血型，血浆输入速度不宜过快。

2. 低血压　引起低血压的主要原因：置换液补充过缓，有效血容量减少；应用血制品引起过敏反应；补充晶体溶液时，血浆胶体渗透压下降。血浆置换中应注意血浆等量置换，即血浆出量应与置换液输入量保持相等。当患者血压下降时可先输入胶体溶液，血压稳定时再输入晶体溶液。要维持水、电解质的平衡，保持血浆胶体渗透压稳定。当患者出现低血压时可延长血浆置换时间，血流量应控制在 50～80 ml/分，血浆流速相应减低，血浆出量与输入的血浆和液体量保持平衡。

3. 低血钙　新鲜血浆含有枸橼酸钠，过多、过快输入新鲜血浆容易导致低血钙，患者会出现口麻、腿麻及小腿肌肉痉挛等低血钙症状，严重时发生心律失常。治疗前应常规静脉注射

10%葡萄糖酸钙 10 ml，注意控制枸橼酸钠输入速度，出现低钙反应时及时补充钙剂。

4. 出血　严密观察皮肤及黏膜、消化道等有无出血点，进行医疗护理操作时，动作轻柔、娴熟，熟练掌握静脉穿刺技巧，避免反复穿刺加重出血。一旦发生出血，立即通知医生采取措施，必要时用鱼精蛋白中和肝素，用无菌纱布加压包扎穿刺点，并观察血小板的变化。

5. 感染　当置换液含有致热源、血管通路发生感染、操作不严谨时，患者会出现感染、发热等。血浆置换是一种特殊的血液净化疗法，必须严格无菌操作，患者应置于单间进行治疗，要求治疗室清洁，操作前紫外线照射 30 分钟，家属及无关人员不得进入治疗场所。操作人员必须认真洗手，戴口罩、帽子，配置置换液时需认真核对、检查、消毒，同时做到现配现用。

6. 破膜　血浆分离的滤器因为制作工艺的原因而受到血流量及跨膜压的限制，如置换时血流量过大或置换量增大，往往会导致破膜。故应注意血流量在 100～150 ml/分，每小时分离血浆<1 000 ml，跨膜压控制于 50 mmHg。预冲分离器时注意不要用血管钳敲打，防止破膜。

四、选择性血浆分离和非选择性血浆分离的比较

(一) 非选择性血浆分离

1. 优点　可补充凝血因子(使用新鲜冰冻血浆时)；排除含有致病物质的全部血浆成分。

2. 缺点　因使用他人的血浆，有感染的可能性；因混入微小凝聚物，有产生相应副作用的可能。必须选用新鲜血浆或白蛋白溶液。

(二) 选择性血浆分离

1. 优点　对患者血浆容量的改变较小、特异性高，故所用置换量少，约为常规血浆置换量的 1/4，有时甚至可完全不用。这既节省了开支，又减少了感染并发症的发生机会。选择性血浆分离法不但可选择使用不同孔径的血浆成分分离器，同时可根据血浆中致病介质的分子量，选择不同的膜滤过器治疗不同的疾病，如应用 0.02～0.04 μm 孔径的滤膜治疗冷球蛋白血症、家族性高胆固醇血症等。

2. 缺点　因利用分子量大小进行分离(根据膜孔的不同分离)，故可能会除去一些有用的蛋白质。

(陈　静)

第三节　蛋白 A 免疫吸附

蛋白 A 免疫吸附(immunoadsorption)是一种最近几年发展起来的新型血液净化方式，是由亲和层析技术发展而来的，是生物亲和分离在血液净化领域的应用。蛋白 A 免疫吸附技术可以治疗传统方法难以奏效的疾病，已经在世界各地进行了大量临床试验，其有效性和安全性已经得到了证实。

一、原理

蛋白 A 免疫吸附是利用基因重组蛋白 A Fc 区段的生物亲和吸附反应原理，将生物活性物质基因重组蛋白 A 用共价耦合的方式固定在特定的载体上(一般为琼脂凝胶)制成吸附柱，当血浆流经吸附柱时，选择性或特异性地有效吸附和去除血液中的过量抗体(主要是 IgG)和免疫复合物，清除患者血液中的致病因子，从而达到净化血液、缓解病情的目的。

二、工作过程

蛋白 A 免疫吸附技术利用膜式血浆分离器将血液分离后，血液从回路侧回入体内；血浆则从端盖的一头通过吸附柱进行处理。吸附柱中的蛋白 A 与血浆中致病性抗体（特别是 IgG 类抗体）及其免疫复合物结合，当吸附柱上的抗体饱和时，将吸附柱的 pH 降至 2.3～2.5，蛋白 A 与所结合抗体解离，抗体被洗脱清除，当 pH 恢复至 7.0 时，蛋白 A 又恢复吸附能力，这样可不断循环吸附特异性致病性抗体，将通过吸附的血浆回输人体，从而达到治疗疾病的目的。

三、临床应用

蛋白 A 免疫吸附疗法临床应用广泛，且疗效确切，主要用于治疗自身免疫系统疾病和神经系统疾病，去除体内某些特定的物质。其适应证如下。

(一) 自身免疫性疾病

(1) 系统性红斑狼疮（SLE）：是最常见的结缔组织病，用吸附柱能大量清除抗 DNA 抗体、抗磷脂抗体等。

(2) 类风湿性关节炎（RA）或重度风湿性关节炎。

(二) 器官移植

(1) 移植前：高群体反应抗体（panel reactive antibody，PRA）和交叉配型试验（CDC）；移植失败后再次移植。

(2) 移植后：急性体液免疫性排斥，强化 IA 联合抗排斥药物，可使排斥反应逆转。

(三) 血液系统疾病

(1) 血栓性血小板减少性紫癜（TTP）、特发性血小板减少性紫癜（ITP）。

(2) 伴有免疫复合物的过敏性紫癜。

(四) 肾脏病

(1) 抗 GBM 抗体综合征（goodpasture syndrome）。

(2) 新月体肾炎。

(五) 皮肤病

(1) 天疱疮、类天疱疮。

(2) 皮肌炎。

(3) 结节性多动脉炎。

(六) 其他

(1) 扩张性心肌病（DCM）。

(2) 透析相关性 β_2 微球蛋白淀粉样变。

(3) 伴有抗精子抗体的不孕症。

四、操作及流程

(一) 物品准备

(1) 配套机器及循环管路、血浆分离器、吸附柱；废液袋、pH 计或精密 pH 试纸等。检查各种物品的外包装及有效期。

(2) 药物准备：抗凝剂、洗脱液、平衡液、保存液、生理盐水、葡萄糖酸钙、地塞米松等。

(3) 监护抢救物品：氧气设备、心电监护、血压表、定时器等。

(二) 患者准备及评估

(1) 向患者解释免疫吸附的方法和意义，指导患者调整心理状态，消除紧张、焦虑情绪，从而对治疗充满信心，积极配合医务人员做好治疗的准备。

(2) 术前做好相关检查：血型、凝血全套、免疫全套、抗体、血电解质、肾功能、肝功能等。

(3) 吸附治疗当日测量体温、脉搏、呼吸、血压及体重，必要时可连接心电监护系统和供氧设备。

(4) 建立血管通路：免疫吸附前应评估患者的血管通路。由于免疫吸附治疗时血液流量要求在 80～120 ml/分，故主要选择四肢大静脉穿刺，以便血液抽吸和回输畅通。患者血管条件不佳时，治疗前应建立临时性血管通路，如股静脉、锁骨下静脉或中心静脉留置导管，以保证 2～4 周的免疫吸附治疗。

(5) 签署知情同意书。

(三) 操作方法 蛋白 A 免疫吸附治疗分单柱免疫吸附和双柱免疫吸附治疗。

1. *单柱免疫吸附治疗法* 由于蛋白 A 免疫吸附包括了血浆分离及血浆吸附两个过程，故在治疗前必须先做好血浆分离部分的连接与预冲(详见第五章第二节)。

(1) 连接与预冲

1) 连接循环管路和血浆分离器，用 1 000 ml 生理盐水从动脉端进行预冲。

2) 排除蛋白 A 免疫吸附柱内的保存液(具有防腐消毒作用)，并连接相应管路。将 2 000 ml 生理盐水从吸附柱的入口处注入，进行预冲。

3) 用 1 000 ml 生理盐水加上 2 500 U 肝素，分别将血浆分离部分的循环管路及免疫吸附部分的循环管路进行再预冲。

4) 根据机器提示，将血浆分离、免疫吸附两部分进行有效连接。如将连续肾脏替代疗法所用的机器用于免疫吸附时，必须将所有的连接部分、监护部分进行检查和测试后再应用，以确保患者安全。

(2) 患者的连接

1) 建立血管通路。

2) 注入抗凝剂。

3) 连接血浆置换部分。

4) 设置血液流量和置换血浆流量，全血以 90～120 ml/分的速度流经血浆分离器分浆；血液有形成分通过血浆分离器回输入体内。

5) 分离后的血浆由蛋白 A 免疫吸附柱进行吸附，血浆流量为 25～35 ml/分；吸附 10～12 分钟后(血浆流量 250～420 ml)，停止血浆分离，用 50 ml 生理盐水将血浆回输体内。

6) 夹闭血浆泵，将吸附后的血浆通路转至废液通道，然后打开洗脱泵，用甘氨酸洗脱液洗脱吸附柱黏附的蛋白质和抗体，用 pH 计或精密 pH 试纸于废液出口处进行测试，当 pH≤2.3 时，洗脱过程完成。

7) 夹闭洗脱泵，打开平衡泵，用平衡液对吸附柱进行平衡，用 pH 计或精密 pH 试纸于废液出口处进行测试，当 pH≥7 时，平衡过程完成，吸附柱再生。

8) 用 50～100 ml 生理盐水置换出平衡液。

9) 夹闭再生泵，将废液通道转至血浆通路，打开血浆泵，开始下一循环治疗。

10) 常规治疗量是患者血浆容量的 2～3 倍。

(3) 回血：常规治疗量完成后，应进行回血。

1) 留取血液标本。

2) 连接生理盐水，将蛋白 A 免疫吸附柱内的血浆回输患者。

3) 卸下免疫吸附柱，做消毒贮存处理。

4) 按常规将血浆分离器内的血液回输患者。

(4) 吸附柱的消毒和保存：每次吸附治疗结束时，将血浆回输给患者，然后对吸附柱进行洗脱、平衡，再应用贮存液（含 0.1%迭氮钠的磷酸盐缓冲液，pH 7.4）冲洗、注满吸附柱，将管路两端进行密闭连接，置于无菌袋内，于 1～10℃下冷藏保存（注明患者姓名、床号、使用次数、消毒日期、消毒液名称、操作者姓名）。为防止污染，在整个准备、治疗和后处理操作中，应注意保持无菌。

单柱蛋白 A 免疫吸附工作原理见图 5-9。

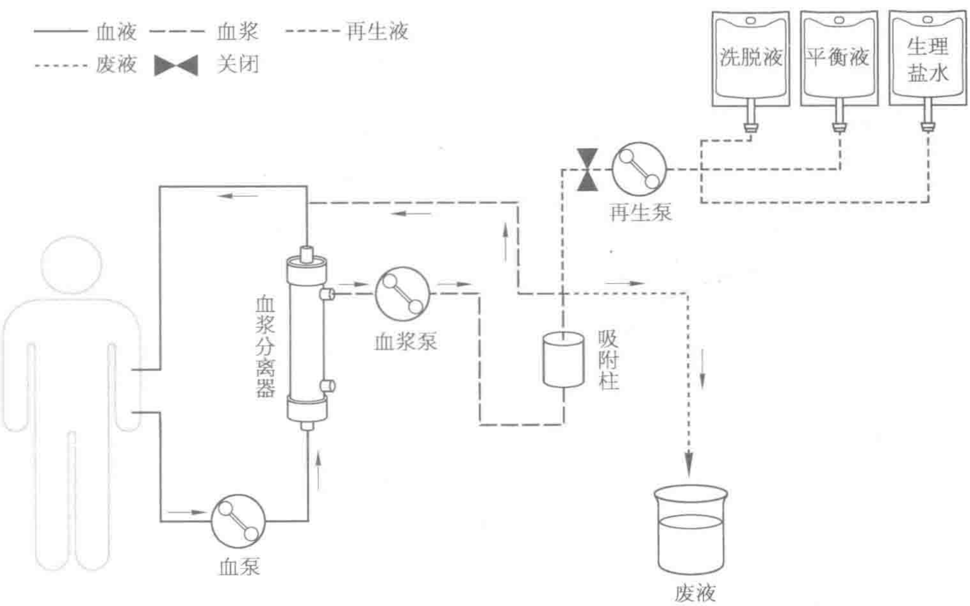


图 5-9 单柱蛋白 A 免疫吸附工作原理

2. *双柱免疫吸附治疗法* 顾名思义，双柱蛋白 A 免疫吸附治疗是在血浆置换后有两个蛋白 A 免疫吸附柱。当第一个蛋白 A 免疫吸附柱在进行血浆吸附时（包括吸附、回输、洗脱、平衡、再生），第二个吸附柱也冲洗完毕，两个柱工作状态开始自动转换。当第一个吸附柱吸附抗体饱和后（约 10 分钟），第二个柱开始吸附血浆而第一个柱进行再生。方法：由酸液泵和缓冲液泵自动混合两种液体（酸和缓冲剂，预先配制好），形成一种有 pH 梯度（2.2～7.0）的液体进入该柱，蛋白 A 吸附柱上的抗体遇酸后脱落，随即被缓冲液冲走，进入吸附废液袋内并弃去；当吸附柱内 pH 值恢复到 7.0 时，第二个柱又饱和，两个柱工作状态又转换（每 10 分钟转换一次）。被吸附过的血浆（不含抗体血浆或再生血浆）进入血浆袋内，并通过泵回输患者体内。整个治疗过程均由电脑控制，达到事先设定的血浆循环总量和要排出的 IgG 总量。

五、护理干预

在操作和观察中应严格执行各种操作规程，严密监护，防止各种并发症的发生。

(1) 密切观察血压、脉搏，每 30 分钟测量一次。注意患者神态、呼吸、面色等改变，做好治疗和护理记录。询问患者有无口麻、头昏、头晕、心悸等症状。

（2）吸附过程中，注意各种参数的准确选择，如血泵流速、血浆分离量等，防止血浆分离器破膜、凝血等。

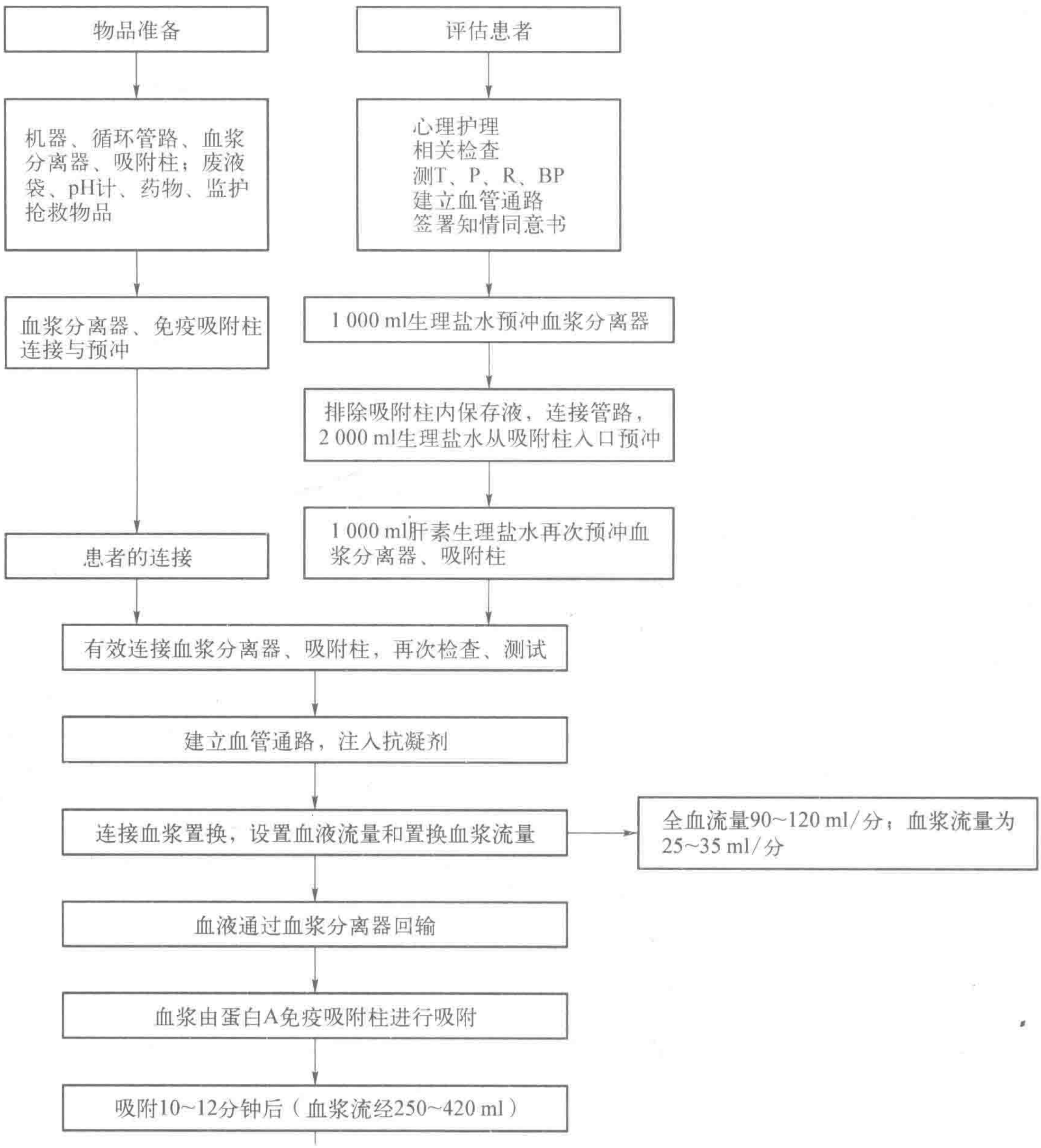
（3）吸附过程中，严密观察洗脱、平衡过程并检测 pH，防止血浆丢失，防止洗脱液流入体内。人工监护时，操作护士必须坚守岗位，使用定时装置，严格确认 pH 后再进行洗脱和平衡。

（4）准确合理使用抗凝剂，观察抗凝剂的使用效果和使用后的并发症。

（5）准确留取血液标本和流出液标本。

（6）吸附治疗中输入过多的枸橼酸抗凝溶液，易引起低血钙反应。术前常规给予葡萄糖酸钙，以免发生严重的枸橼酸反应。

六、操作技术流程（单柱蛋白 A 免疫吸附）



↓

停止血浆分离 → 用50 ml生理盐水将血浆回输体内

↓

夹闭血浆泵，将吸附后的血浆通路转至废液通道，打开洗脱泵

↓

洗脱液洗脱吸附柱黏附的蛋白和抗体 → 洗脱液为无菌的甘氨酸溶液（pH2.2）

↓

废液出口测试pH值，pH值≤2.3时，洗脱过程完成

↓

夹闭洗脱泵，打开平衡泵 → 平衡液为无菌的磷酸盐缓冲液（pH7.4）

↓

废液出口处测试pH，当pH≥7时，平衡过程完成，吸附柱再生

↓

50~100 ml生理盐水置换出平衡液

↓

夹闭再生泵，将废液通道转回至血浆通路，打开血浆泵

↓

开始下一循环治疗

↓

完成常规治疗量后回血

↓

采集各类标本

↓

关闭再生泵，血浆回输患者

↓

卸下免疫吸附柱，做消毒贮存处理 → 蛋白A免疫吸附柱的消毒和保存

↓

按常规将血浆分离器内的血液回输患者

↓

物品整理
做好患者术后宣教
准确记录、小结
向患者所在科室交班，观察并发症的发生
医疗废弃物的处理

蛋白A免疫吸附柱的消毒和保存

↓

吸附柱进行洗脱、平衡

↓

应用贮存液（含0.1%迭氮钠的磷酸盐缓冲液，pH7.4）冲洗、注满吸附柱

↓

管路两端进行密闭连接，置于无菌袋内

↓

于1~10℃下冷藏保存（注明患者姓名、床号、使用次数、消毒日期、消毒液名称、操作者姓名）。整个准备、治疗和后处理操作中，应注意保持无菌

（林惠凤）

第四节　分子吸附再循环

人工肝作为独立于其他人工器官而存在的历史并不长。人工肝的研究始于20世纪50年代，1956年Sonentino证明了新鲜肝组织匀浆能代谢酮体、巴比妥和氨，首次提出了人工肝脏的概念。1993年由德国罗斯托克大学内科系两位博士Stange和Mitzner研制出了分子吸附再循环系统(molecular adsorbent recirculating system，MARS)，到2000年应用于临床，2001年我国亦开展了此项新技术。MARS是一种新的人工肝脏支持系统，它不同于既往的血液透析、血浆置换和生物人工肝支持系统，可以选择性地有效清除体内代谢毒素，对急、慢性肝衰竭及其并发症有显著疗效。

一、原理

MARS技术应用现有的透析技术，模拟肝脏解毒过程，通过MARS膜(模拟肝细胞膜)和白蛋白透析(模拟肝脏解毒过程)技术，实现了选择性地有效清除体内代谢毒素的目的。

二、工作过程

患者血液首先经MARS透析膜(MARS FLUX透析器)与膜外的20%白蛋白循环液进行交换。MARS膜有模拟白蛋白结合位点，可与血浆中的白蛋白竞争性结合毒素，而循环液的白蛋白浓度远高于血浆(50～80倍)，这样循环液中的白蛋白又竞争性地结合被MARS吸附的毒素，从而达到清除毒素(如间接胆红素和游离脂肪酸等)的作用。之后含有毒素的白蛋白循环液再经过一个透析器(diaFLUX透析器)进行透析，清除小分子的水溶性毒素(如尿酸、尿素、肌酐、氨等)。白蛋白循环液再分别经过活性炭吸附柱(diaMARS AC250)和阴离子交换吸附柱(diaMARS IE250)，以清除大分子毒素及与白蛋白结合的毒素。这些再生的白蛋白循环液再次与血液进行透析交换，如此循环治疗，以达到清除患者体内毒素的目的。

MARS肝脏支持治疗过程见图5-10。

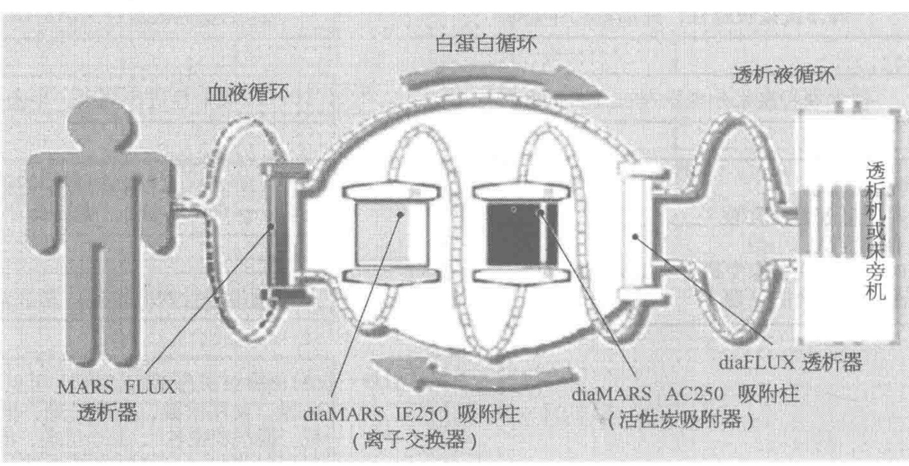


图5-10　MARS肝脏支持治疗示意图

三、临床应用

(一) 治疗目的

(1) 有效清除蛋白结合毒素和水溶性毒素。

(2) 纠正水、电解质、酸碱平衡紊乱。

(二) 适应证

(1) 慢性肝病失代偿:① 并发进行性黄疸。② 并发肝性脑病。③ 并发肾衰竭。

(2) 急性肝衰竭。

(3) 肝移植术后移植肝功能障碍。

(4) 肝脏手术后肝衰竭。

(5) 继发性肝衰竭或多脏器功能衰竭(源于低氧血症或低灌注、ARDS、脓毒血症)。

(6) 药物引起的肝衰竭,效果尤为突出。

(7) 胆汁淤积引起的顽固性瘙痒。

(三) 禁忌证 MARS 用于抢救生命的紧急治疗时,没有绝对禁忌证;当用于选择性治疗时,以下被认为是相对禁忌证:① DIC 前兆。② 严重脓毒血症和脓毒性休克(抗生素治疗无效)。③ 急性溶血(常规治疗无效)。④ 血流动力不稳定。

四、治疗机制

1. 改善患者的临床症状 MARS 治疗能改善患者精神状态、增加肝脏解毒和合成功能、改善血流动力循环状态和肾功能;能增加血钠水平;能降低肝性脑病的严重程度,增加了患者的平均动脉压,这可能与其增加了血管外周阻力有关。

2. 清除体内的一氧化氮 MARS 治疗改善了肝硬化患者血流动力循环状态,有利于降低门脉压,改善肾脏血流量,纠正肝肾综合征。白蛋白循环显著增加了血清白蛋白池的结合能力,对于清除患者体内总胆汁酸及改善腹水、肝肾综合征有很大益处。

3. 改善肝细胞的生存环境和功能 MARS 治疗后,患者肝细胞合成功能改善,血浆抗凝血酶、凝血酶原活性、Ⅶ因子水平、胆碱酯酶水平明显升高,患者毒血症状明显减轻。

4. 清除有害物质 MARS 通过清除胆红素、胆盐和胆汁酸而改善肝、肾功能;清除氨、尿素、肌酐等水溶性物质;清除血液中醛固酮、肾素和其他血管活性物质。

5. MARS 与常规血液透析清除能力的比较 连续 MARS 治疗 6 小时后,清除患者血液中胆红素、胆汁酸及短、中链脂肪酸的能力显著高于血液透析,可提高支链氨基酸与芳香族氨基酸的比例。

五、操作方法

(一) 物品准备

1. 主机 MARS 分子吸附循环装置是全自动新型人工肝系统,该系统采用血液体外循环,配以特殊材料,构成 MARS 分子吸附循环系统,利用特制的 MARS 膜清除特异性肝毒素(白蛋白结合毒素)和水溶性毒素的同时,保留人体有用而必需的物质和蛋白质。

2. 材料 MARS FLUX、diaFLUX、IE250 和 AC250。

MARS FLUX 是仿生物膜,膜的厚度只有普通透析膜的 1/500～1/100,膜的总面积为 2.4 m^2。灌注液为 20%白蛋白,用于吸附血液中的毒素。

diaFLUX 为特殊的低通透量透析膜，膜的总面积为 1.8 m^2。

IE250 为阴离子树脂吸附罐，阴离子交换树脂用量为 250 g，用于吸附蛋白透析液中携带的胆红素等毒素。AC250 为活性炭吸附罐，活性炭用量为 250 g，用于吸附蛋白透析液中携带的毒素。IE250 和 AC250 的作用是清除白蛋白透析液中的毒素，使白蛋白透析液可以重复使用，从而节省白蛋白的用量。

3. 透析液　MARS 治疗时透析时间长，常规透析液钾浓度为 2.0 mmol/L 时容易引起低血钾，可将透析液的钾浓度调至 3.0～4.0 mmol/L。白蛋白循环液的浓度为 20%，容量为 600 ml。

4. 其他　准备所需的各种抢救药品及物品、心电监护仪、氧气及凝血时间监测仪。

(二) 血管通路　采用深静脉（颈内静脉或股静脉）留置导管，血流量能够达到200 ml/分。MARS 治疗的血流量应与白蛋白流量相同，一般为 150 ml/分。

(三) 连接与参数设置

1. 预冲与灌注　根据显示屏提示，安装、冲洗 MARS 管路。先预冲血液透析机管路和 diaFLUX 透析器，再预冲 MARS 管路和 MARS FLUX 透析器，排净管路内气体；正确连接活性炭吸附柱、透析器（diaFLUX 透析器）及阴离子交换吸附柱。生理盐水 3 800 ml（其中有 1 000 ml 的肝素生理盐水）对 MARS 的血液循环系统、白蛋白循环系统和透析循环系统进行预冲，排尽空气，使每一个系统得到充分循环，预冲时间约为 60 分钟。充分的预冲可以提高交换面积，防止首次使用综合征的发生，减少残、凝血，降低并发症。

20%白蛋白 600 ml 灌注，灌注流速为 50 ml/分，避免管路中产生气泡，同时防止蛋白质丢失。灌注完毕，白蛋白闭路循环 40 分钟至 1 小时，目的是使白蛋白与树脂、活性炭吸附罐充分亲和，增加吸附罐对毒素的吸附能力。

2. 核对和连机

(1) 根据医嘱设置各项治疗参数，并确认各项范围均正常。

(2) 协助患者取舒适、安全卧位，吸氧，连接心电监护仪。读取基础生命体征数值。

(3) 建立血管通路，连接血液透析管路到导管动脉端，开泵引血至静脉壶。停血泵，连接血液透析管路静脉端至导管静脉端，开血泵，建立循环（详见第一章第二节）。

(4) 选择“MARS 治疗”键，进入治疗程序。

(5) 监测术中各项指标并记录，观察患者病情，及时消除报警。防止停血泵，术中监测患者活化凝血时间各指标及电解质。

(6) 血流量为 150 ml/分，白蛋白循环液（20%～25%）流量为 150 ml/分；透析液流量为 500 ml/分，若选用连续肾脏替代治疗装置时透析液流量则为 100～150 ml/分；治疗时间为 6～8 小时/次，个别病例可达 24 小时/次。

(四) 抗凝剂的应用　MARS 治疗的抗凝技术很重要，个体化的抗凝技术是决定治疗能否顺利进行的关键。如因肝功能损害使患者肝脏合成凝血酶原减少，凝血功能障碍，应用抗凝剂应谨慎。根据有否出血现象及监测活化凝血时间（ACT）等综合指标，选择无肝素治疗、小剂量的低分子肝素或小剂量肝素抗凝。若 ACT>150 秒，应用抗凝剂时应特别注意，防止出血。

六、护理干预

1. 护理评估　应用 MARS 治疗的患者，病情均危重，术前必须准确评估。

(1) 评估生命体征和神志、尿量；了解有无出血史（黑便、牙龈出血、皮下出血）及肝性脑病

表现;确认肾功能、肝功能、总胆红素、凝血酶原时间、血型、血小板计数等各项化验指标。

(2) 评估患者的血管通路及其通畅性、安全性。

(3) 评估患者的心理状态及合作程度,评估治疗风险和防范水平。

(4) 患者安置于按Ⅱ类环境标准进行紫外线消毒后的单人房间及区域。评估设备准备和使用前的检测情况。

2. 患者准备 患者或家属已了解并签署知情同意书和风险告知书。给予患者术前教育,患者正确理解治疗的意义和目的并愿意配合。做好安全防护。

3. 心理护理 加强沟通和交流,消除患者的恐惧、悲观、绝望等消极情绪。治疗过程中医护人员除做到勤巡视、细观察外,还应做好基础护理工作,并安慰患者,帮助患者树立战胜疾病的信心。对于昏迷、神志不清的患者,应及时与其家属进行沟通,以取得密切配合,并做好安全防范护理。

4. 消毒隔离 接受 MARS 治疗的患者病情均严重,一般情况很差,机体抵抗力差,并带有不同程度的传染性,故必须做好消毒隔离,严格遵循无菌操作,既要保护患者,又要防止肝炎病毒的交叉感染。

5. 治疗中的护理干预

(1) 观察患者的神志变化:观察并记录患者的意识状态、瞳孔大小、对光反射、角膜反射及压眶反射等。并发肝昏迷时,患者可取仰卧位,头偏向一侧,以保持呼吸道通畅。对烦躁不安的患者,治疗过程中应做好安全防范措施,防止坠床、管道脱落及扭曲。

(2) 观察患者的呼吸有无异常:呼吸异常常出现在肝昏迷、出血或继发感染时,应密切观察患者的呼吸频率、节律、氧饱和度及呼吸的气味等。给予持续低流量吸氧,以改善机体的缺氧情况。

(3) 观察患者的体温变化:因肝细胞坏死,患者常会出现持续低热,如体温逐渐并持续升高,常常提示有继发感染的可能。

(4) 观察血压、脉搏、氧饱和度的变化:在治疗时应给予心电监护和氧饱和度监测,平稳的患者在 MARS 治疗后血压逐渐正常,氧饱和度逐渐升高。但不少重症患者在治疗过程中血压明显下降、心率加快、脉搏细速,常提示有大出血或休克的可能,如有大出血倾向应立即停止治疗。脉搏缓慢,同时伴有血压升高、呼吸深慢时,常为颅内高压的先兆。

(5) 抗凝剂的应用及监护:患者肝衰竭致凝血因子合成障碍,凝血时间延长,应用抗凝剂容易导致出血,故术前一般不用肝素或使用小剂量的低分子肝素,常规先测 ACT,若 ACT 值>150 秒,可不使用抗凝剂。但此类患者大多血红蛋白正常,所以在治疗过程中应密切观察动脉压、静脉压、跨膜压,观察透析器的颜色,术中每 1～2 小时检测 ACT 一次,并根据 ACT 值调整抗凝剂的用量。此外,因单次 MARS 治疗时间较长,且随着治疗后肝功能的改善,凝血功能改善,ACT 值缩短,有凝血的可能,因此定时用生理盐水冲洗管路可了解管路凝血情况,同时可适当稀释血液。如术中 ACT 值减小至 150 秒以下且管路有少量血凝块时,可以适当追加低分子肝素或生理盐水 500 ml+肝素 5～10 mg,泵前缓慢滴入以防止血液凝集,阻塞管路;一旦 ACT 值延长,应立即停用抗凝剂。

(6) 术中及术后测定电解质浓度:MARS 治疗过程中,透析液中钾离子浓度为 2 mmol/L,而 MARS 治疗的患者一般血钾正常,2～3 小时的透析治疗后会出现血钾下降,治疗过程中需根据血钾值进行合理调整,如出现低血钾可将透析液中的钾离子浓度调整为 4 mmol/L,同时可鼓励患者进食含钾丰富的饮料,如新鲜橙汁,以防止低血钾的发生。

(7) 严密监测治疗过程中的静脉压、动脉压、跨膜压、血流量、白蛋白流量等，并记录。监视机器上的各种报警装置，排除故障，使治疗顺利进行，并做好必要的记录。

(8) 记录出入水量：MARS 治疗过程中和治疗结束后，均应观察、记录出入水量，包括引流量、尿量、呕吐量、胃肠减压量及大便量等。

(9) MARS 治疗结束后，与所在病房做好交接班工作，告知患者在治疗过程中的用药、病情变化，以及治疗结束时的用药情况和各项生命体征，同时告知患者应观察的项目和指标。

七、结束治疗

完成治疗参数后，结束 MARS 治疗（详见第一章第二节）。

八、术后宣教

(1) MARS 治疗主要是支持肝脏的解毒功能和改善肝脏的合成功能，不能使肝细胞再生，但可以为肝细胞再生赢得时间。由于抗凝剂的应用，治疗中和治疗后容易出血，术后肝昏迷的危险仍然存在，故需严密监测凝血指标，并做积极的保肝治疗，防止出血。

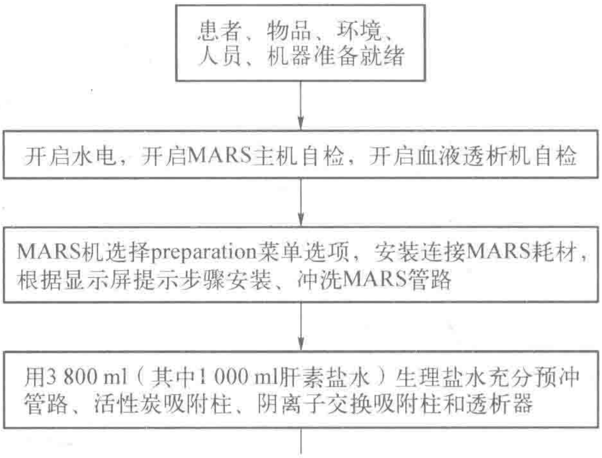
(2) 做好饮食指导。MARS 治疗后患者乏力、恶心、呕吐、腹胀等症状会明显缓解，食欲增加。饮食应以适量蛋白质、碳水化合物和丰富的维生素为基本原则，少渣软食，避免食用粗糙、坚硬、油炸和辛辣食物，以免损伤胃肠道或食道黏膜诱发消化道出血。作者曾治疗一位急性肝衰竭患者，MARS 治疗后症状明显好转，各种指标有所改善（胆红素下降、凝血时间缩短等），食欲增加且表现亢进，要求吃"生煎馒头"，家属在患者的再三要求下，买了"生煎馒头"（上海的生煎馒头是小的肉包子，用油煎熟，底部呈又香又硬的锅巴状），进食后 30 分钟患者死于上消化道大出血。

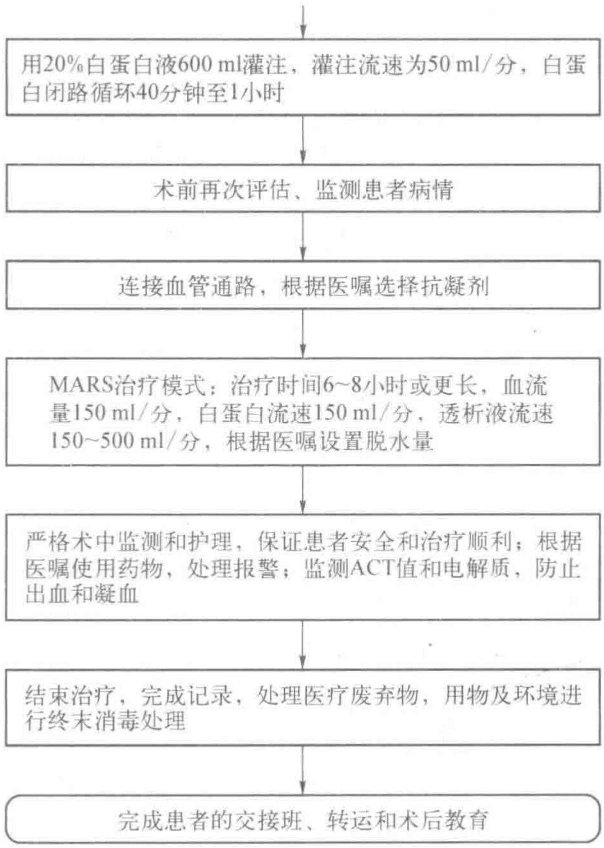
(3) 指导患者保持安静、乐观、稳定的情绪，避免精神紧张、抑郁。

(4) 指导患者或家属识别出血先兆，生活细节中应注重防止出血，如不穿过紧衣服、用软牙刷刷牙、保持大便通畅、打喷嚏不要用力、进食时速度慢且少量多餐等，以消除诱因，避免或减少出血。

(5) 指导患者及家属做好留置导管的护理，保持导管周围的清洁，防止导管脱落。观察伤口有无渗血、渗液。股静脉留置导管者，避免髋关节弯曲，防止导管扭曲。

九、MARS 治疗操作流程





（林惠凤　张永梅）

第五节　连续性肾脏替代疗法

连续性肾脏替代疗法(continuous renal replace treatment,CRRT)是采用每日连续 24 小时或接近 24 小时的一种连续性血液净化疗法,它主要利用弥散和(或)对流的原理,将患者血液中蓄积的毒素排出体外,并维持水、电解质及酸碱平衡,以达到替代受损肾功能的效果。CRRT 可以简易理解为床旁的连续性血液净化(continuous blood purification,CBP)治疗。自 1983 年 Lauer 首先将 CRRT 运用于重症监护室(intensive care unit,ICU)的急性肾衰竭(acute renal failure,ARF)患者后,该技术得以不断深入研究及发展,目前应用范围更超出了肾脏替代治疗的领域,扩展到各种临床上常见危重患者的急救。CRRT 技术的问世,为危重患者的治疗探索了一条新的途径,从而改善了危重患者的预后,也提高了肾功能恢复率及患者生存率。

一、应用指征

1. 肾脏疾病

(1) 急性肾损伤(acute renal failure, ARF)伴有心力衰竭、肺水肿、脑水肿、严重电解质紊乱、外科手术后严重感染等。

(2) 慢性肾衰竭(chronic renal failure,CRF)合并急性肺水肿、心力衰竭、尿毒症脑病、血流动力学不稳定等。

2. 非肾脏疾病　多脏器功能障碍综合征(multiple organ dysfunction syndrome, MODS)、全身炎症反应综合征(systemic inflammatory response syndrome, SIRS)、急性呼吸窘迫综合征(acute respiratory distress syndrome, ARDS)、急性坏死性胰腺炎、挤压综合征(横纹肌溶解综合征)、乳酸性酸中毒、药物或毒物中毒等。

二、技术特点及潜在优势

(1) 良好的血流动力学特性,血浆的渗透浓度变化较小。

(2) 较好地控制氮质血症、电解质和酸碱平衡。

(3) 高效地清除液体。

(4) 能够清除中大分子物质、炎性介质、内毒素、细胞因子、花生四烯酸等。

(5) 促进营养和静脉药物(如升压药、血管收缩剂等)治疗。

(6) 对颅内压影响较小。

(7) 简易,可在床边进行。

三、常用技术及原理

1. 连续性动脉-静脉血液滤过(continuous arteriovenous hemofiltration, CAVH)　CAVH 是利用人体动静脉之间所产生的压力差作为体外循环驱动力,以对流的原理清除体内各种物质、水和电解质。它根据原发病治疗的需要补充置换液,通过超滤降低血中溶质的浓度并调控机体容量平衡。CAVH 在模拟肾小球的功能上比血液透析(hemodialysis, HD)更接近于肾小球滤过生理。

2. 连续性静脉-静脉血液滤过(continuous venovenous hemofiltration, CVVH)　CVVH 清除溶质的原理与 CAVH 相同,不同之处是采用中心静脉(股静脉、颈内静脉或锁骨下静脉)留置单针双腔导管建立血管通路。借助血泵驱动血液循环,临床根据需要采用前稀释或后稀释法输入置换液(图 5-11)。由于 CVVH 加用血泵可使操作步骤标准化,深静脉留置导管安全性高,故 CVVH 已经逐渐取代 CAVH。

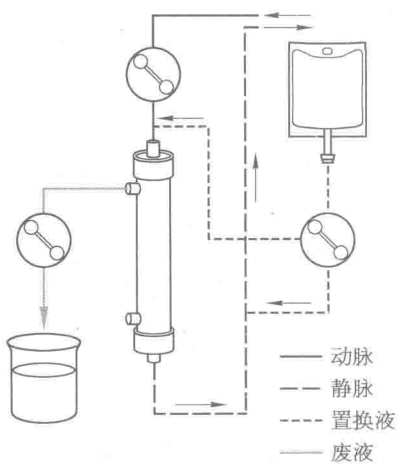


图 5-11　CVVH 模式图

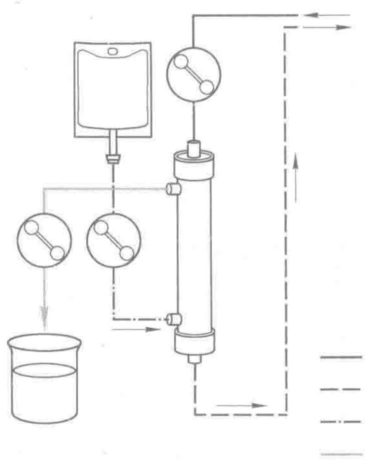


图 5-12　CVVHD 模式图

3. 连续性动脉-静脉及静脉-静脉血液透析(continuous arteriovenous/venovenous hemodialysis, CAVHD/CVVHD)　CAVHD 及 CVVHD 溶质转运主要依赖于弥散及少量对

流。当透析液流量为 150 ml/分(此量小于血流量)时，可使透析液中全部小分子溶质呈饱和状态，从而使血浆中的溶质经过弥散机制被清除。CVVHD 的原理(图 5-12)与 CAVHD 的原理相同，区别在于 CVVHD 采用静脉-静脉建立血管通路，用血泵驱动血液。

4. 连续性动脉-静脉及静脉-静脉血液透析滤过(continuous arteriovenous/venovenous hemodiafiltration，CAVHDF/CVVHDF) CAVHDF 及 CVVHDF 是在 CAVH 及 CVVH 的基础上发展起来的，加做透析以弥补 CAVH、CVVH 对氮质清除不足的缺点。CAVHDF、CVVHDF 的溶质转运机制是对流加弥散，不仅增加了小分子物质的清除率，还能有效清除中大分子物质。CVVHDF 工作模式见图 5-13。

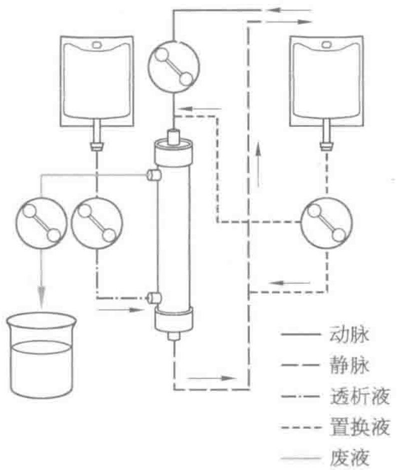


图 5-13 CVVHDF 模式图

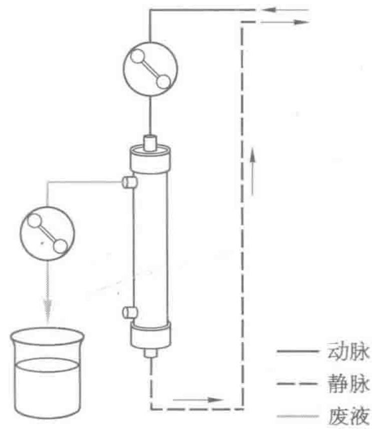


图 5-14 SCUF 模式图

5. 缓慢连续性超滤(slow continuous ultrafiltration，SCUF) SCUF 主要是以对流的方式清除溶质和水分。它不补充置换液，也不用透析液，对溶质清除不理想，不能使肌酐保持在可以接受的水平，有时需要加用透析治疗。SCUF 工作模式见图 5-14。

6. 连续性高流量透析(continuous high flux dialysis，CHFD) CHFD 应用高通量血滤器，不用置换液，透析液逆向输入。CHFD 包括连续性血液透析系统和一个透析液容量控制系统。它由两个泵控制超滤过程，一个泵输送已加温的透析液，另一个泵调节透析液流出量和控制超滤。

7. 高容量血液滤过(high volume hemofiltration，HVHF) 持续进行 CVVH，每日输入置换液 50 L，应用高通量滤器，面积达 1.6～2.2 m^2，则称为 HVHF。

8. 连续性血浆滤过吸附(continuous plasma filtration adsorption，CPFA) 用血浆分离器连续分离血浆，分离出的血浆进入包裹的炭或树脂吸附装置进行大分子毒素的吸附，净化后的血浆经静脉通路返回体内，无需补充置换液。治疗特点为可以特异性地针对某一种物质进行吸附清除，可选择性地去除炎性介质、细胞因子、内毒素和活化的补体，临床上主要用于消除内毒素和促炎症介质。

四、操作前准备

1. 环境准备 应在一个相对独立的环境中进行治疗(大多数危重患者由于病情原因，在重症监护室或危重患者治疗室接受治疗)，地面、桌面可用含氯消毒液擦洗，限制与本治疗无关的人员进入治疗场所等。

2. 操作者准备　操作者应按卫生学要求着装，洗手，戴口罩、帽子。

3. 物品准备

(1) 药品准备：抗凝剂，各类抢救药物，配置置换液所需的药物如生理盐水、碳酸氢钠、葡萄糖、10%的葡萄糖酸钙、硫酸镁等。

(2) CRRT 物品：CRRT 机器、配套血路管、血滤器（根据治疗方式选用血滤器或透析器）治疗包等。选择 CRRT 滤器时需要考虑治疗方法的不同，如 CVVHD 时可选用高效透析器，CVVH、CVVHDF 时则通常选用血滤器，其他特殊方法选用相应的滤器。此外，选择滤器时还需要考虑到滤器膜对溶质的清除率、膜的生物相容性和滤器表面积大小等因素。一个良好的血滤器除有出色的生物相容性和出色的溶质清除率外，还可吸附细胞因子及其他脓毒血症相关介质（如血小板活化因子、肿瘤坏死因子等），并能承受长时间的治疗而较少出现凝血现象。与此同时，还应考虑到血滤器的饱和时间，及时更换，以免耽搁治疗效果。

(3) 抢救器械：氧气装置、心电监护、吸引器，抢救车、人工呼吸机、必要时配备除颤仪等。

4. 建立血管通路　CRRT 常用的血管通路为临时性血管通路，常见于股静脉、颈内静脉或锁骨下静脉留置导管。

5. 置换液准备与配置　临床上常用的置换液主要分为两大类，一类为乳酸盐置换液（商品），另一类为碳酸氢盐置换液（临床自行配制）。

CRRT 的置换液成分需因人而异。置换液的电解质原则上应接近人体细胞外液成分，根据需要调整钠和碱基成分（表 5－5）。碱基常用碳酸氢钠、乳酸盐和醋酸盐，MODS 及败血症伴乳酸酸中毒或合并肝功能障碍者不宜使用乳酸盐，大量输入醋酸盐也会引起血流动力学不稳定。因此，近年来大多推荐用碳酸氢盐作缓冲剂。

表 5－5　CRRT 置换液成分

成　分	浓　度
Na^+	135～145 mmol/L
K^+	0～4 mmol/L
Ca^{2+}	1.25～1.75 mmol/L
Mg^{2+}	0.25～0.5 mmol/L
Cl^-	100～120 mmol/L
HCO_3^-	30～38 mmol/L
Glu	视患者血糖情况和热量需求而定
pH	7.1～7.3

置换液配置注意点：

(1) 建议在静脉输液配制中心（PIVA）配制置换液，如无此设施，应在治疗室内进行置换液的配制。操作前室内紫外线照射 30 分钟，用含氯消毒液擦洗操作台面等。

(2) 严格无菌操作，配制置换液前先洗手，戴帽子、口罩。

(3) 严格执行三查七对，配制前应双人核对药物，配制时注意各种药物剂量的准确，配制后应在置换液袋外做好相应标识，双人核对并签名。

(4) 碳酸氢钠置换液应现冲现配。

(5) 必要时检测置换液的电解质浓度。

6. 治疗前患者护理评估

(1) 了解患者原发病及目前病情,了解各项生化指标、生命体征和并发症,包括尿量、血压、心率、心律、呼吸、神志、动脉血气分析、电解质、肌酐、尿素、酸碱度、有否出血现象或倾向等。

(2) 了解治疗方案,选择合适的血液净化器材及抗凝剂。

(3) 了解患者监护设备的应用情况,如心电监护仪、呼吸机、动态血压监测等。

(4) 评估血管通路、患者对治疗的耐受性、治疗过程安全性及并发症和危险因素,并做好相应的护理干预。

五、操作方法与护理

1. 开机　连接电源,开机,对机器进行安全性能检测。

2. 安装和预冲　连接、安装管路(按照机器说明书提示和说明)、透析器或血滤器,进行预冲(预冲方法详见第一章第二节)。推荐密闭式循环,严格准确的预冲和密闭循环可有效防止首次使用综合征,减少凝血和残血的发生。

3. 设置治疗参数　根据医嘱选择治疗模式,设定治疗参数。低血压患者暂时不设置超滤量,待患者上机平稳后再根据血压情况缓慢设置。

4. 连接患者

(1) 颈内或锁骨下静脉留置导管,建议协助患者戴口罩;股静脉留置导管者,注意隐私部位的保护。

(2) 去除留置导管外部的包裹敷料,初步消毒。

(3) 戴无菌手套,取无菌治疗巾铺于导管出口处。

(4) 先分离动脉端的肝素帽(注意:动脉夹子必须在关闭状态),用消毒棉球或棉签消毒导管口(建议使用含低浓度乙醇成分的消毒剂),包括内侧、外侧、横截面,用含有生理盐水的无菌注射器抽出导管内的封管液及可能形成的血凝块(注意:导管口应有空针保护,不敞开)。

(5) 遵医嘱静脉端注入抗凝剂(大多数危重患者 CRRT 治疗过程不使用抗凝剂)。

(6) 将血泵速度调到 50～100 ml/分,取下动脉端的空针,连接动脉血路,打开夹子,启动血泵,放预冲液、引血(如患者有低血压等,则根据情况保留预冲液)。

(7) 引血至静脉壶,停泵,夹闭透析管路静脉端,将其连接于血管通路静脉端(注意排除空气),打开夹子,妥善固定管路,开启血泵。

(8) 再次检查循环管路连接是否紧密,有无脱落、漏水、漏血等。

(9) 根据医嘱选择前稀释或后稀释,设定每小时置换液量。

(10) 核对患者的透析处方,并做到两人核对、签名。

(11) 严密监测患者生命体征后,逐渐调整血流量(根据患者心脏功能及治疗方式制定血液流量,150～300 ml/分),机器进入治疗状态,记录血液净化治疗记录单。

(12) 清理用物,整理床单位,洗手。

5. 治疗过程的监测及护理

(1) 严密观察体温、心率、心律、血压、呼吸、血氧饱和度、中心静脉压、每小时尿量等;严密观察患者的神志和意识,当患者出现神志改变、烦躁等症时,应做好安全性约束;严密观察血液净化技术的并发症,如首次使用综合征等。

(2) 根据患者病情随时监测(平稳患者可每 30 分钟监测一次)、记录各治疗参数,如静脉压、动脉压、跨膜压、超滤速度、超滤量、置换液速度等,及时发现和处理各种异常情况并观察疗效。

(3) 正确采集各类标本，密切监测血电解质及肝、肾功能及动脉血气等的变化，发现异常及时根据医嘱进行调整。

(4) 在 CRRT 治疗过程中，出血是最常见的并发症之一，应用抗凝剂应严格按照医嘱，剂量准确；应用无抗凝剂治疗时可采用前稀释法。严密观察跨膜压、动脉压、静脉压的变化，观察滤器的颜色，必要时使用生理盐水冲洗管路和滤器，以防止管路和滤器凝血的发生。在治疗过程中观察患者静脉穿刺处有无渗血，观察皮肤黏膜及创面的渗血和渗液有否增加，观察引流液的量和颜色等。

(5) 患者安全管理及设备运转的监测：治疗途中严密观察 CRRT 设备的运转和报警，及时排除故障；随时检查管路有无扭曲、受压、脱落、堵塞，检查各连接口及滤器衔接是否正常，保持管路的通畅。

(6) 患者液体平衡的管理：严密监测患者的每小时尿量、创面渗血和渗液情况、各种引流量、静脉高营养量、抗生素用量、胃肠减压量，正确计算置换液进出量，保证进出平衡，并根据以上情况正确设定及时调整超滤量。

(7) 血管通路的管理：维持血管通路的通畅是保证 CRRT 有效运转的最基本要求。治疗期间保证血管管路固定、通畅，无脱落、无打折、无贴壁、无漏血等现象；置管口局部敷料应保持清洁、干燥，潮湿、污染时及时换药，以减少感染机会；注意观察局部有无渗血、渗液、红肿；当动脉端血流有微细气泡现象时，可能是静脉导管内口紧贴血管壁所致，这时应调整患者体位或导管位置，同时快速松动一下动脉管路连接口，可有效改善导管吸壁现象。

(8) 置换液补充方法：① 前稀释法：置换液在滤器前输入，称为前稀释(由动脉端输入)。前稀释法血流阻力小、滤过率稳定，残余血量少，不易形成蛋白覆盖层；同时因为置换液量大(6～9 L/小时)，可降低血液黏稠度，减少滤器内凝血。② 后稀释法：置换液在滤器后输入，称为后稀释(由静脉端输入)。后稀释法清除率较高，但容易发生凝血，因此超滤速度不能超过血流速度的 30%。

(9) 置换液的温度设置：置换液的温度应根据实际情况进行设置，一般为 36.5～37.5℃。CRRT 设备通常都有加温装置，但该装置的加热速度有时不能与置换液的补充速度相匹配，难以保证置换液的温度始终接近患者的体温。因此，患者在治疗过程中常会感到寒冷，此时应特别注意患者的肢体保暖。但实际上，CRRT 对血流动力学的益处很大程度上取决于这种冷热效应，长时间采用 CRRT 将导致患者的热量减少，但同时又可以减少发热、感染以及炎症反应引起的体温变化。

六、常见并发症及护理

1. *低血压* 由于接受 CRRT 治疗的患者大多合并多脏器功能障碍，病情危重，生命体征不稳定，CRRT 治疗前或治疗过程出现低血压较为常见，故应密切观察生命体征，利用桡动脉测定即时血压。

(1) 对低血压患者，上机时从动脉端缓慢引血，血流速度为 50～80 ml/分，预冲液不放(对于无抗凝剂患者，将预冲液换成无肝素盐水，必要时可用代血浆、血浆或新鲜血预冲)。

(2) 上机成功、血压稳定后逐渐增加血流量至 150～300 ml/分，增加超滤量。术中通过调整脱水量及升压药的速度，使血压保持在安全范围。

(3) 治疗过程出现低血压，可采取头低位，停止超滤，补充生理盐水，补充置换液或遵医嘱使用白蛋白等。如血压好转，则逐步恢复超滤，同时观察血压的变化。

2. *凝血* 接受 CRRT 治疗的危重患者，存在出血或潜在出血的危险，治疗过程大多采用

无抗凝剂或小剂量小分子肝素抗凝。由于治疗时间长，容易发生体外凝血，而凝血是 CRRT 治疗失败的重要原因之一。

(1) 充分预冲滤器和循环管路，可减少凝血的发生。

(2) 采用“肝素吸附法”预冲滤器及管路，即用稀肝素盐水浸泡滤器及管路（出血或出血倾向患者引血前必须去掉肝素盐水液），再开始 CRRT 治疗，这样可有效抗凝。

(3) 置换液采用前稀释可有效抗凝，或间隔 15～30 分钟从动脉端输入生理盐水 100～200 ml，使血液在进入滤器前加以稀释，以增加滤器的效率及溶质的清除率，并且通过降低血液黏滞度、增加血流量及静水压而增加滤器的使用寿命和早期识别滤器有否凝血倾向。

(4) 无抗凝剂治疗要保持充足的血流量，保持血管通路通畅，在患者血流动力学稳定、心功能允许的情况下可加大血流量。

(5) 避免泵前输入高营养液、脂肪乳剂、血制品等。

(6) 严密监测静脉压、跨膜压、滤器前压及波动范围，仔细观察滤器盖端上的血液分布是否均匀、滤器的纤维颜色有无变深或呈条索状、滤出液是否通畅、静脉壶的滤网有无凝血块等，通过这些措施及时发现是否发生凝血，以便及早处理。

3. 感染　由于行 CRRT 治疗的患者病情危重，机体抵抗力低下，加之各种侵入性的检查、治疗，容易引起感染。感染是危重患者死亡的主要原因之一，在 CRRT 治疗时严格执行无菌技术是防止发生感染和交叉感染的一项重要措施，任何一个环节都不能违反无菌操作规程。

(1) 环境的管理：治疗过程中限制与治疗无关的人员入室，入室时需戴帽子、口罩、鞋套；地面、桌面用消毒液擦洗，室内每日 2 次紫外线消毒。

(2) 做好留置导管的护理：操作时严格无菌，保持穿刺点敷料清洁干燥，局部有渗血、渗液、红肿时应及时换药。

(3) 配置和更换置换液必须注意无菌操作，置换液要做到现冲现配。

(4) 及时合理应用抗生素：CRRT 治疗会导致抗生素的浓度下降，因此，应根据药代动力学以及抗生素的分子量选择应用时间及剂量，以使抗生素达到有效浓度。

(5) 做好患者的基础护理，如口腔护理、压疮护理、呼吸道护理、引流管护理等。

4. 出血　接受 CRRT 治疗的危重患者，原发病与手术、创伤、肝功能衰竭、凝血功能障碍等有关，往往伴有出血或潜在出血的现象，CRRT 治疗过程中抗凝剂的应用使出血危险明显增加或加重出血，因此对此类患者应加强护理。

(1) 注意观察创口、牙龈等出血，注意观察皮肤黏膜的颜色，有否瘀斑及出血点。

(2) 注意引流液、痰液、大小便颜色，并做好记录。

(3) 注意血压及神志的变化，注意颅内出血的危险。

(4) 严格抗凝剂的应用，发现出血倾向时根据医嘱及时调整抗凝剂用量或使用无肝素技术，以避免出现由此引起的严重并发症。

5. 心律失常　患者在治疗过程中可因心脏病变、电解质紊乱、酸碱平衡紊乱或血容量改变引起低氧血症、低血压，诱发心律失常。轻者仅有心慌、胸闷、低血压的临床表现，重者则可能发生猝死。因此，在治疗过程中如遇心律失常应积极治疗原发病，控制血流量，给予氧气吸入并加强心理护理，缓解患者的紧张情绪。

七、下机操作及护理

1. 物品准备　接受 CRRT 治疗的患者大多为临时性血管通路，准备物品有治疗盘、含

20 ml生理盐水的注射器1支、与导管相应容量的已配制肝素溶液2支(2 ml注射器)、无菌纱布、肝素帽2个、无菌手套1双、生理盐水500 ml、医疗废弃物盛物筒。

2. 患者准备　颈内静脉、锁骨下静脉留置导管患者接受治疗时,建议戴口罩或头侧向一边;股静脉留置导管患者应注意保护隐私部位。

3. 工作人员准备　洗手,戴口罩、帽子。

4. 下机前评估

(1) 确认治疗参数已经达到医嘱要求。

(2) 测血压、脉搏、呼吸、心率、心律、体温等。

(3) 确认患者所有生化标本已经采集和送检。

5. 下机操作

(1) 调整血流量至50～100 ml/分,关闭血泵,动脉端连接生理盐水或置换液,夹闭、断开动脉管路和导管。

(2) 开启血泵,翻转滤器(或透析器),使静脉端朝上,并观察其全身情况。

(3) 观察滤器(或透析器)和循环管路中的残血状况,可用双手轻搓滤器(或透析器),以促进残血排出。

(4) 待静脉管路内的液体为淡粉红色或接近无色时关闭血泵(必须在监测血压以后),夹闭、断开静脉管路和静脉导管。

(5) 按《消毒隔离管理规范》处理医疗废弃物,清洁并消毒机器。

(6) 准确总结出入水量,对治疗过程进行小结。根据患者病情做好患者安全转运,对相关科室进行书面和床边交班。

(7) 关机,关电源。

6. 下机护理

(1) 下机过程中必须监测患者各项生命体征和神志变化。

(2) 观察滤器(或透析器)和循环管路的残、凝血状况,并记录。

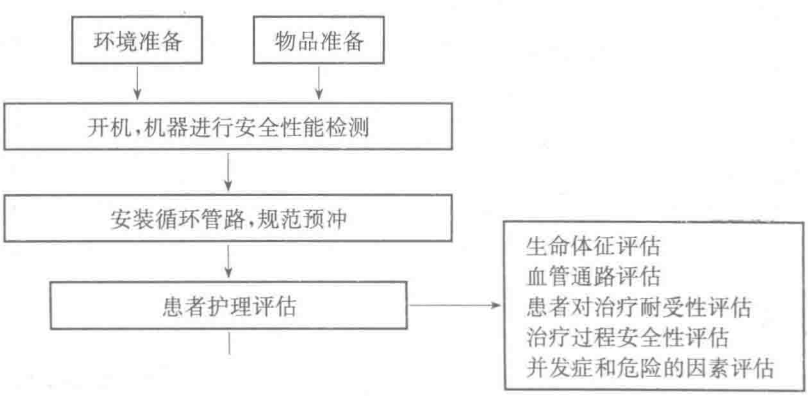
(3) 注意患者在治疗过程或治疗结束有否出血现象。

(4) 准确计算治疗过程中的出入水量。

(5) 做好床边交班。

八、相关操作流程

1. 上机操作流程



↓

根据医嘱选择治疗模式，设定治疗参数（超滤量除外），建立体外循环

↓

静脉通路端注入抗凝剂

↓

连接血管通路，启动血泵（50 ～ 100 ml/ 分）

↓

固定管路，生命体征平稳后逐渐加大血流量，逐渐增加超滤量

↓

双人核对透析处方，签名

↓

开始治疗

↓

监测患者各项生命体征和神志变化

↓

及时干预常见并发症

↓

患者液体平衡管理、血管通路管理

↓

监测、记录各治疗参数：静脉压、跨膜压、滤器前压、设备等

2. 下机操作流程

下机前评估 → 治疗参数已经达到要求
测T、P、R、BP
生化标本已经采集和送检

↓

调整血流量50~100 ml/分，关闭血泵，动脉端连接生理盐水

↓

开启血泵回血（用双手轻搓滤器）

↓

观察透析器和循环管路的残血、凝血状况，并记录

↓

待静脉管路内的液体为淡粉红色或接近无色时关血泵，夹闭、断开静脉管路和静脉导管

↓

↓

关机，关电源

↓

按照《消毒隔离管理规范》处理医疗废弃物；清洁并消毒机器

↓

总结、记录；床边交班、安全转运、书面交班

3. 凝血预防及护理流程

规范、准确预冲滤器和循环管路

↓

严格按照医嘱应用抗凝剂

↓

无抗凝剂治疗可采用“肝素吸附法”预冲

↓

无抗凝剂治疗时置换液采用前稀释法，或间隔15~30分钟从动脉端输入生理盐水100~150 ml左右

↓

无抗凝剂治疗要保持充足的血流量

↓

观察滤器盖端上的血液分布是否均匀、静脉壶的滤网有无凝血块

↓

避免泵前输入高营养液、脂肪乳剂、血制品等

↓

严密监测静脉压、跨膜压、滤器前压及波动范围

↓

治疗结束观察滤器残血、凝血状况，并记录

4. 出血预防及护理流程

严格规范抗凝剂的应用

↓

观察创口、牙龈等有否出血，观察皮肤黏膜的颜色

↓

注意引流液、痰液、大小便的量和颜色

↓

注意血压及神志的变化

↓

发现出血倾向，立即汇报

5. 感染预防及流程

治疗环境管理

↓

操作者必须注意手卫生，戴口罩、帽子，遵循无菌技术原则

↓

置换液配置需在特定场所，严格无菌操作并现冲现配

↓

根据药代动力学，规范、及时、合理应用抗生素

↓

做好留置导管的护理，防止感染

↓

做好患者各项基础护理

九、常见报警及处理

CRRT 临床实践过程中，护理人员经常会遇到报警情况。常见报警及处理方式见表 5－6，以供参考。

表 5－6　CRRT 常见报警原因及处理

常见报警	原　因	处　理
动脉压报警	1. 动脉血路管（包括动脉和滤器前压力传感器）夹子关闭或扭曲、打结	1. 打开夹子或理顺管路
	2. 血泵速度快	2. 调慢血泵速度
	3. 血泵速度慢	3. 调快血泵速度
	4. 患者血管通路堵塞	4. 疏通或更换导管
	5. 动脉管路断开	5. 连接动脉管路
静脉压报警	1. 静脉血路管（包括静脉和滤器前压力传感器）夹子关闭或扭曲、打结	1. 打开夹子或理顺管路
	2. 血泵速度快或慢	2. 调慢或调快血泵速度
	3. 患者血管通路堵塞	3. 疏通或更换导管

（续表）

常见报警	原　因	处　理
	4. 静脉管路断开	4. 连接动脉管路
	5. 静脉压力传感器管路阻塞或漏气	5. 重新安装静脉传感管路
跨膜压报警	1. 滤器凝血	1. 评估抗凝，更换滤器
	2. 压力传感器的管路未安装到位	2. 检查动脉管路连接情况
	3. 管路夹未打开、打结或堵塞	3. 排出静脉回路管中的气体
	4. 静脉壶内液面过低	4. 用注射器将血液面升高
	5. 静脉管在空气探测器中的位置不正确	5. 重新放好位置
空气报警	1. 动脉管路与患者连接断开	1. 检查动脉管路连接情况
	2. 有空气或者微小泡沫在静脉回路中	2. 排出静脉回路管中的气体
	3. 静脉壶内液面过低	3. 用注射器将血液面升高
	4. 静脉管在空气探测器中的位置不正确	4. 重新放好位置
平衡报警	1. 除气壶空或置换液液平面非常低	1. 检查置换液管路是否漏气、扭曲、打结
	2. 置换液袋、滤出液袋晃动	2. 稳定袋子
	3. 置换液袋、滤出液袋的易折处有破损	3. 更换袋子
	4. 置换液袋、滤出液袋、滤出液管路漏液	4. 检查连接头或更换袋子
	5. 静置换液、滤出液管路夹闭、扭曲、打结	5. 打开夹子，理顺管路
漏血报警	1. 滤出液浑浊、粉色或红色	1. 检查置换液管路是否漏气、扭曲、打结，用注射器将水抽满除气壶
	2. 滤器漏血	2. 更换滤器
	3. 漏血检测壶(管)的位置未放好	3. 重新放好
	4. 漏血检测器的监测器脏了	4. 清洁监测器

虽然上表罗列了 CRRT 治疗过程中常见的一些报警及处理方法，但是在临床操作过程中，护理人员应在保证患者治疗安全的前提下，按照 CRRT 厂方说明手册及实际情况做出相应处理。

十、CRRT 的展望

传统的肾脏替代方式主要包括血液透析（hemodialysis，HD）、CRRT 和腹膜透析（peritoneal dialysis，PD）。CRRT 作为一种较新的技术，在抢救急危重症患者中已经发挥了其独特的优势。CRRT 与血液透析相比，主要优势是改善心血管稳定性、维持脑灌注、有效控制高分解代谢、维持水电解质和酸碱平衡，为营养支持创造条件。重症急性肾损伤伴有血流动力学不稳定、脑水肿、高分解代谢和严重液体负荷者，应首选 CRRT。

近年来，杂合肾脏替代治疗（hybrid renal replacement therapy，HRRT）受到了越来越多的关注，尽管其尚无明确定义，但临床应用已较为广泛。目前，狭义的 HRRT 是指介于 HD 和 CRRT 之间的持续低效透析方式；广义的 HRRT 则是将血液透析和血浆置换、免疫吸附等血液净化模式相结合的治疗方法。HRRT 主要适用于各类疾病合并急性肾损伤，其预后（生存

率)有待进一步观察。

随着血液净化技术的进步与开展,无论 CRRT 还是 HRRT,都对专科护理人员的技术水平提出了更高的要求。这需要我们在实际应用过程中不断总结经验,提升护理水平,在保证治疗顺利进行的同时,提高危重患者的生存率。

(吴霞珺)

第六节 血液灌流

血液灌流(hemoperfusion, HP)技术是指将患者的血液引出体外,经过灌流器,通过吸附的方法来清除人体内源性和外源性的毒性物质,达到净化血液的一种治疗方法。

目前常用灌流器按吸附材料分类:活性炭和树脂(合成高分子材料)。以活性炭为吸附剂的灌流器,其特点是吸附速度快、吸附容量高、吸附选择性低,但活性炭与血液接触会引起血液有形成分的破坏,同时炭的微颗粒脱落有引起微血管栓塞的危险。随着科学技术的进步,活性炭灌流器得以改良,来用半透膜材料将活性炭进行包裹,防止炭微颗粒脱落。以树脂为吸附剂的灌流器,对有机物具有较大的吸附能力,选择性高,性能稳定,目前临床应用较广,已应用于多学科和多种疾病的治疗,具有特异性及先进性。

灌流技术与其他血液净化方法联合应用,如血液灌流与连续性肾脏替代疗法(CRRT)、血液透析(HD)或血液透析滤过(HDF)联合可形成不同的杂合式血液净化方法。

一、适应证

1. *急性药物或毒物中毒* 当药物或毒物中毒时,利用血液透析也能清除毒物,但仅适用水溶性、不与蛋白质或血浆其他成分结合的物质,且对分子量较大的毒物无效。对大部分毒物或药物,血液灌流效果比血液透析的效果好。

(1) 巴比妥类:苯巴比妥、异戊巴比妥、司可巴比妥、甲基巴比妥、硫喷妥钠。

(2) 非巴比妥催眠镇静药类:地西泮、甲丙氨酯(眠尔通)、格鲁米特(安眠酮)、硝西泮、利眠宁、水合氯醛、异丙嗪、奥沙西泮。

(3) 抗精神失常药:奋乃静、氯丙嗪、氯普噻吨(泰尔登)、阿米替林、硫利达嗪、三氟拉嗪、丙米嗪。

(4) 解热镇静药:阿司匹林、对乙酰氨基酚(扑热息痛)、非那西丁、秋水仙碱。

(5) 心血管药:地高辛、洋地黄毒苷、奎尼丁、普鲁卡因胺。

(6) 除草剂、杀虫剂:氯丹、敌草快、百草枯、有机磷类、有机氯类、氟乙酰胺(灭鼠药)。

(7) 食物中毒:如青鱼胆中毒、毒蕈中毒。

(8) 其他:士的宁、茶碱、奎宁、苯妥英钠、三氯乙烯。

2. *尿毒症* 血液灌流可以清除很多与尿毒症有关的物质,如肌酐、尿酸等,且中分子物质的清除率比血液透析好,但不能清除水分和电解质,因此不能单独用来治疗尿毒症。对尿毒症伴有难治性高血压、顽固性瘙痒等疗效显著。

3. *肝衰竭* 对肝衰竭患者血中的芳香族氨基酸、硫醇有机酸酚类和中分子代谢药物有显著的吸附作用,对重症肝炎伴有肝性脑病、高胆红素血症有较好治疗效果。

4. *严重感染* 脓毒症或系统性炎症综合征。

5. *其他疾病* 银屑病或其他自身免疫性疾病、肿瘤化疗、甲状腺危象等。

二、操作方法

(一) 操作前准备

1. *灌流器准备* 选择合适的灌流器(灌流器型号具有不同功能),使用前阅读说明书,检查包装及有效期。

2. *建立血管通路* 紧急灌流治疗的患者常规选用临时性血管通路,首选深静脉置管(股静脉或颈内静脉)。若维持性血液透析患者需血液灌流联合治疗,则应用其血液透析时的血管通路。

3. *机器准备* 根据原治疗中心的设备,可选用CRRT机器、血液透析机或血液灌流机。

4. *治疗物品的准备* 配套的循环管路、生理盐水、肝素、5%葡萄糖注射液、抗凝剂、穿刺针等。

5. *抢救物品和药物的准备* 心电监护、抢救车、除颤仪等。

(二) 操作程序 仔细阅读产品说明书,不同的产品有不同的预冲要求。

1. *预冲*

(1) 预冲方法一:将灌流器静脉端向上垂直固定在支架上,血路管分别连接灌流器的动脉端和静脉端,用肝素生理盐水(500 ml生理盐水含2 500 U肝素)从血路管动脉端、灌流器、静脉端依次排出,流速200～300 ml/分,预冲肝素生理盐水总量为2 000～5 000 ml(根据说明书要求)。预冲时轻拍和转动灌流器,排除气泡,排除微小炭粒,保证灌流器充分湿化、肝素化、无气泡。

(2) 预冲方法二:将灌流器静脉端向上垂直固定在支架上,血路管分别连接灌流器的动脉端和静脉端,先用5%葡萄糖500 ml充满血路管和灌流器(使其糖化),再用肝素生理盐水(500 ml生理盐水含2 500 U肝素)预冲,流速200～300 ml/分,预冲肝素生理盐水总量为2 000～5 000 ml(根据说明书要求)。预冲时轻拍和转动灌流器,排除气泡,排除微小炭粒,保证灌流器充分湿化、肝素化、无气泡。糖化的目的:使灌流器吸附糖的能力饱和,防止治疗时灌流器吸附人体血液中葡萄糖而导致低血糖发生。

(3) 预冲方法三:将灌流器静脉端向上垂直固定在支架上,血路管分别连接灌流器的动脉端和静脉端,用肝素生理盐水(500 ml生理盐水含2 500 U肝素)从血路管动脉端、灌流器、静脉端预冲,流速200～300 ml/分,预冲肝素生理盐水总量为2 000 ml;再用生理盐水500 ml＋肝素12 500 U的溶液冲洗300 ml。如果血液灌流和血液透析联合应用时,接上透析器(透析器已用生理盐水预冲),灌流器置于透析器前,再进行闭路循环20分钟(根据说明书提供)。预冲时轻拍和转动灌流器,排除气泡,排除微小炭粒,保证灌流器充分湿化、肝素化、无气泡。

(4) 预冲方法四:打开灌流器上端的帽盖,用无菌针筒去除针头抽取肝素100～200 mg(12 500～25 000 U),加入灌流器内。加入肝素时缓慢注入,回抽相应量的空气,盖上帽,上下颠倒10次,使肝素液与树脂充分融和,置于治疗盘中30分钟以上。如果血液灌流和血液透析联合应用时,先将血路管和透析器预冲好,再将灌流器置于透析器前。用生理盐水3 000 ml、血泵流速200 ml/分进行冲洗后,连接患者。

2. *抗凝* 由于树脂和活性炭具有吸附作用,同时接受灌流治疗的患者病情也有不同,故应根据患者的血红蛋白、凝血状况等合理应用抗凝剂。在护理操作中,除了准确根据医嘱给予抗凝剂外,同时要注意首剂抗凝剂必须在引血治疗前3～5分钟静脉注射,使其充分体内肝素化。

3. 治疗前护理评估

(1) 判断患者神志状况，监测生命体征。

(2) 对烦躁、昏迷、神志不清等患者应加强安全护理，防止坠床，必要时进行约束。

(3) 做好抢救的各种准备工作。

(4) 评估患者有无出血情况；糖尿病患者还应评估进食情况，防止低血糖发生。

4. 建立体外循环　从动脉端引血，血流量为 50～100 ml/分，灌流器静脉端向上，动脉端朝下。如患者的血压、心率平稳可逐渐增加到 150～200 ml/分。

5. 治疗时间　灌流器中吸附材料的吸附能力与饱和度决定了每次灌流的时间。一般吸附剂对溶质的吸附在 2～3 小时内达到饱和。因此临床需要可每间隔 2 小时更换一次灌流器，但一次治疗不超过 6 小时。对于部分脂溶性的药物或毒物，在一次治疗后很可能会有脂肪组织中的相关物质释放入血的情况，可根据不同物质的特性间隔一定的时间后再次灌流治疗。

6. 治疗结束　灌流结束，根据灌流器的成分，选择空气或生理盐水回血(根据多年临床经验和生产厂家建议，近年来炭罐选择空气回血、树脂罐选择生理盐水回血为宜)，血泵速度为 100 ml/分，严密监测，严防空气进入血液。如果是血液灌流和血液透析联合应用，2 小时后灌流器卸除，继续透析治疗。

单统血液灌流、血液灌流和血液透析联合应用工作示意图分别见图 5－15、5－16。

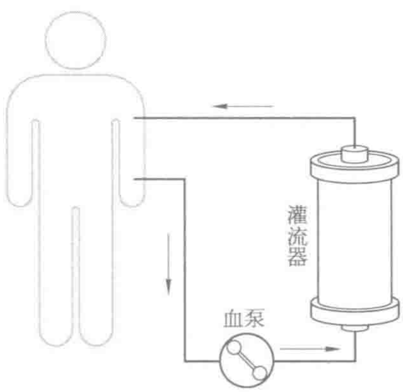


图 5－15　血液灌流工作示意图

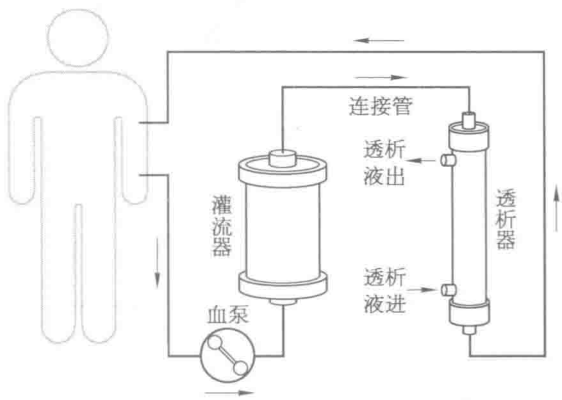


图 5－16　血液灌流和血流透析联合应用工作示意图

三、护理干预

1. 密切观察患者生命体征的变化　如果患者处于昏迷状态，在治疗后 1 小时会逐渐出现烦躁，应防止坠床，保持呼吸道通畅。如果是血液灌流和血液透析联合应用的患者，在开始引血时，体外循环血量增加，应注意防止低血压的发生。

2. 保持体外循环的通畅　注意血路管和灌流器固定牢固，防止导管滑脱，各管路的接头应紧密连接。

3. 注意不良反应　若患者在灌流开始后 1 小时出现寒战、发热、胸闷、呼吸困难等反应，可能是灌流器生物相容性所致；建议遵医嘱用地塞米松、给予吸氧，不要盲目卸下灌流器终止治疗，密切观察患者病情，以免延误抢救。

4. 严密观察体外循环的情况　观察血液颜色、静脉压、血流量及静脉壶是否有血凝块。

5. 联合应用血液透析和血液灌流　若维持性血液透析患者合并急性药物或毒物中毒须

联合应用血液透析和血液灌流时，灌流器应置于透析器之前，以免经透析器脱水后，血液浓缩，使血液阻力增大，致灌流器凝血。

6. *观察患者是否有出血现象* 监测血 APTT、ACT，根据检验结果调节肝素用量。如患者并发出血或有出血倾向时可用鱼精蛋白按 1∶2 或 1∶1 进行中和。

7. *血液灌流结束的回血方法* 有 2 种不同观点：① 必须空气回血，防止生理盐水回血时将吸附物同时带入患者体内。② 为防止空气栓塞必须使用生理盐水回血。

四、相关操作流程

1. *血液灌流* 预冲方法根据说明书选择。



↓

监护患者：低血压、出血、神志改变、胸闷、寒战等症状；动脉压、静脉压变化；凝血状况

↓

2小时灌流治疗结束，根据说明书要求选择盐水或空气回血

↓

血液灌流结束，准备回血

↓

- 建议全程生理盐水回血
- 有争论的空气回血：① 血液流量必须<100 ml/分。② 必须双人回血

↓

观察治疗后病情变化、生命体征及神志改变、抗凝后出血状况

↓

总结、记录、交班、转运宣教、物品及环境处理

2. 血液灌流与血液透析联合应用　预冲方法可根据说明书选择。

物品准备 → 灌流器、透析器、循环管路、连接管、抗凝剂、肝素生理盐水、废液袋、治疗用品

↓

阅读说明书

↓

机器准备与核对 → 姓名、灌流器、透析器型号、透析液、抗凝剂、治疗方法、时间

↓

固定灌流器、连接连接管及废液袋

↓

根据说明书的要求，预冲总量2 000~5 000 ml（每500 ml内含肝素2 500 U）

↓

连接灌流器进行预冲，流量200~300 ml/分；再用500 ml生理盐水+肝素12 500 U的溶液冲洗300 ml → 排放至废液袋

↓

按常规预冲透析器与循环管路 → 排放至废液袋

↓

灌流器置于透析器前，连接动脉管路–灌流器–连接管–透析器–静脉管路

↓

排尽空气，闭路循环20分钟

↓

评估患者神志、病情、治疗物品、抗凝方法、血管通路

↓

确定患者体内已肝素化，引血流量50~100 ml/分

↓

开始治疗，流量150~200 ml/分

↓

监护患者：低血压、出血、神志改变、胸闷、寒战等症状；动脉压、静脉压变化；凝血状况

↓

2小时灌流结束，根据说明书要求选择生理盐水或空气回血

3. 继续透析卸下灌流器

卸灌流器前停血泵，夹闭灌流器前动脉端

↓

将静脉回路管从静脉夹内取出

↓

确定静脉管内没有空气

↓

利用重力作用，将灌流器举高

↓

灌流器血液回入血路管内

↓

连接透析器继续透析，调节泵速，核对各类参数

↓

继续透析

（吴谷奋）

第七节　单纯超滤和序贯透析

单纯超滤

排除患者体内多余的水分是透析疗法的主要功能之一。排除水分有两种方法：一是在透

析的同时将所要清除的水分利用机器的跨膜压进行超滤；二是超滤与透析分开进行，治疗过程仅仅进行水分清除，这种方法叫单纯超滤(individual ultrafiltration，IUF)。

一、原理

单纯超滤是通过对流转运机制，采用容量控制或压力控制，经过透析器或血滤器的半透膜等渗地从全血中除去水分。血液引入透析器后，血液中的水经透析膜外的跨膜压而得以清除。单纯超滤因为没有电解质浓度和渗透压方面的变化，有利于组织水向血浆水转移，因此单纯超滤脱水效果好，见效快，患者耐受良好。单纯超滤时没有弥散的作用，仅极少量溶质随水分一起被清除，故与透析存在很大不同。

二、临床应用

(1) 肾功能不全者的水钠潴留。

(2) 难治性心力衰竭。

(3) 急、慢性肺水肿。

(4) 药物治疗效果不佳的各种原因的严重水肿。

三、操作方法

1. 用物准备　血液透析机、透析器、血液透析管路、穿刺针、穿刺包、抗凝剂、预冲液、止血带、碘伏等消毒物品。

2. 护理评估

(1) 评估患者生命体征及意识状态。

(2) 评估患者容量负荷状况，如体重增长情况、尿量、水肿程度、卧床体位(能否平卧)，测定中心静脉压(CVP)或肺毛细血管楔压(PCWP)。

(3) 观察患者皮肤完整性、内脏有无出血及各类引流管的渗血情况，查看相关凝血检验参数。

3. 操作程序

(1) 目前应用的透析机器多为容量超滤型装置。打开设备开关，进行机器前冲洗及自检。

(2) 选择操作程序，按顺序安装管路，连接透析器，注意将透析器滤出液口放置在上端，避免膜外产生气体。

(3) 进行管路、透析器预冲，连接患者等(详见第一章第二节)。

(4) 根据患者的病情特点，遵医嘱设置超滤量、超滤时间。通常超滤量设定为＜2 L/小时，可依据临床实际情况进行调整。

(5) 完成目标超滤量后，将血流量调整至 80～100 ml/分，用生理盐水回血后下机，结束单纯超滤治疗。

(6) 密切观察有无并发症发生(低血压、透析器破膜、透析器及管路凝血、出血、心律失常、猝死等)，做到及时发现、及时通知医生、及时处理。

四、护理干预

1. 低血压的护理干预　控制超滤的量和速度，防止因超滤量过大而诱发低血压。密切观察患者，早期表现为打哈欠、肌肉痉挛或出现便意等，进而可有恶心、呕吐、出汗、面色苍白、呼

吸困难和血压下降。此时应降低超滤率,必要时补充生理盐水或白蛋白,经过上述处理后血压仍不能恢复正常的患者应停止单纯超虑,并给予积极救治。

2. *心力衰竭和肺水肿护理干预* 吸氧,必要时乙醇湿化吸氧;半卧位,两腿下垂;心电监护,严密观察患者心率、心律变化,监测氧饱和度;观察脱水量与心力衰竭、肺水肿的改善状况;应用降低前负荷和后负荷药物时,注意观察患者血压和心率,注意药物的滴速,防止药物不良反应。

3. *严重浮肿患者的护理干预* 注意皮肤护理,严重水肿者翻身、按摩时防止皮肤破损,防压疮;穿刺点注意压迫,防止皮下血肿;固定点使用胶布时,注意防止因撕开胶布而导致的皮肤破损、起疱。

4. *心律失常、猝死的护理干预* 超滤前做好患者的护理评估,评估其心功能、电解质和酸碱平衡情况。对于心血管状态不稳定的患者,单纯超滤过程中有出现致命性心律失常,甚至猝死的可能。如出现上述情况,应立即停止单纯超滤,并给予积极抢救。对于这样的患者,原则上推荐采用缓慢连续性超滤(SCUF)模式进行治疗。

5. *其他* 各种记录完整,特别是对治疗过程的补液量、脱水量应详尽记录并交班。

五、缺点

1. *溶质清除不足* 由于单纯超滤没有弥散功能,没有离子交换,故对溶质的清除率低,可出现高血钾症或氮质潴留。

2. *低血压* 单纯超滤虽然对水分清除较快,但如果超滤速度过快,仍会出现低血压。为了防止低血压的发生,建议超滤率最好不超过 30 ml/(kg・h)。

序贯透析

序贯透析由单纯超滤和透析(含超滤和弥散)两个程序组成,对超滤和透析的顺序和时间比例没有固定模式。根据患者情况,在治疗中的不同时间段对应不同治疗模式的血液透析方案,称为序贯透析(sequential dialysis, SD)。如透析中因患者病情原因需快速清除水分,减轻患者症状,则先行超滤,待病情稳定再行透析。

一、方法

评估患者后,发现患者有水负荷增长过多等征象时,可考虑序贯透析。单纯超滤应放在血液透析之前,其优点在于能维持血流动力学的稳定性。若将单纯超滤放在透析后,由于透析的后续作用,弥散影响依然存在,致使机体不能用收缩血管的方法来代偿由于低血容量造成的低血压。

二、临床应用指征

(1) 体重增长过多、过快。

(2) 透析过程中血压不稳定。

(3) 心血管功能差的急性透析患者。

(4) 老年急、慢性维持性血液透析患者。

三、护理要点

在透析中如应用序贯透析，需补足患者总透析时间，防止溶质清除不足。

四、护理操作

详见第一章第二节。

（陈　蕾）

第八节　高通量透析

高通量透析(high-flux dialysis)是指水通过透析膜的速率高，溶质或溶剂高效率穿过半透膜在血液侧与透析液侧移动。高通量血液透析(high-flux hemodialysis，HFHD)是指用高通量透析器在容量控制的血液透析机上进行血液透析的一种技术。高通量透析器要求透析膜的通透性(透析膜超滤系数)≥20 ml/(mmHg·h)，β_2 微球蛋白的清除率大于 20 ml/分。其清除溶质的机制包括弥散、对流和吸附，属于高效血液净化方法之一。

一、技术原理

高通量血液透析依赖高通量透析膜实现溶质的清除，透析膜多为高分子人工合成膜，能有效清除小分子溶质、生物相容性高、膜孔径大，具有很高的扩散性能和水力学通透性，减少了对流传递的阻力。由于透析膜具有不对称、疏水的特性，对 β_2 微球蛋白等中大分子物质的吸附能力增强，在透析中能将更多的分子质量更大的溶质从血液转移至透析液中，对中大分子毒素有较高的清除率，从而提高透析效果。

高通量血液透析清除中大分子物质的理论基础在于其对流原理，而对流是模拟肾小球的滤过作用进行溶质清除，在滤过膜孔径范围内的所有溶质均以相同的速度跨过滤器。溶质滤过的量在一定的跨膜压范围内(400～500 mmHg)与跨膜压呈线性关系，而膜孔大小、超滤率、血流量、透析时间均可对溶质的清除率产生影响。

高通量透析治疗成功的标准为：在适当的时间内清除足够的溶质和水分，使血浆毒素水平接近正常，并达到干体重。高通量透析器由于膜孔径大，可能存在从透析液到血液的反超滤。

二、临床应用

1. *对 β_2 微球蛋白的影响*　β_2 微球蛋白是相对分子质量为 11 800 的多肽，由于其降解和重吸收部位都在肾脏，所以在尿毒症患者 β_2 微球蛋白浓度较高，这是造成尿毒症患者慢性并发症的主要物质，高通量透析膜可减少 β_2 微球蛋白释放并增加其清除率。高通量透析减少 β_2 微球蛋白释放的机制在于：高通量透析对透析用水和透析液质量要求高，使用带细菌过滤器的透析机进行治疗，可阻止透析液内小分子片段的内毒素弥散入血液中，使炎性因子和氧自由基释放减少，单核细胞分泌 β_2 微球蛋白减少。

2. *对甲状旁腺素的影响*　甲状旁腺素(PTH)是由 80 多个氨基酸组成的多肽，相对分子质量约 9 500，是慢性肾衰竭患者心脏纤维化的重要因素之一，也是导致尿毒症皮肤瘙痒的主要物质，更为严重的是，还可导致肾性骨营养不良、软组织和血管钙化，并与心血管事件及死亡

率增加相关。高通量滤器可清除全段甲状旁腺素(iPTH),使 iPTH 值有效降低。长期高通量透析治疗,可使透析患者血中 PTH 浓度相对较低。

3. 对磷的影响　磷虽然分子量较小,但清除方式类似于中分子物质,所以血磷增高在透析人群中的发生率可达到 50%。血磷增高不仅诱发继发性甲状旁腺功能亢进和肾性骨营养不良,也是透析患者死亡的独立危险因素。高通量透析治疗可增加这些分子量较大物质的清除率。

4. 其他　高通量血液透析可减少氧化应激,有效清除炎性因子和中大分子毒性物质。例如,高通量透析可使患者血液中肿瘤坏死因子 α(TNF-α)逐渐下降,使微炎症状态得到改善;高通量透析能使患者体内丙二醛(MDA)和超氧化物歧化酶(SOD)释放减少或清除增加,有利于维持体内氧化与抗氧化系统的动态平衡。

很多短期研究的结果认为,实施生物相容性好的高通量透析可达到以下目的:较好地保护残余肾功能、较少引起炎症反应、较高的血清白蛋白、较少的脂质代谢紊乱、较低的 β_2 微球蛋白水平和较少的透析淀粉样变。

三、操作技术

高通量透析护理操作基本参阅第一章(血液透析技术及护理),护理操作重点如下。

1. 评估

(1) 患者无顽固性低血压、心脏扩大等无法承受高通量透析时的高流量、高超滤的并发症。

(2) 患者血管通路条件:血流量达到 250 ml/分以上,避免再循环。

(3) 设备评估:透析用水必须使用超纯无致热源的碳酸氢盐透析液,反渗水的细菌菌落计数<0.1 cfu/ml,内毒素<0.03 EU/ml。

(4) 透析液入口装有细菌滤过器,可调钠、可调透析液流量的容量超滤型机器。

(5) 高通量透析时,滤器超滤系数≥20 ml/(mmHg·h)。

2. 护理干预

(1) 规范预冲程序,确保透析器使用的安全有效,减少凝血和残血,去除透析器材中的微粒,预防首次使用综合征的发生。

(2) 防止水电解质紊乱,提高透析液中钠浓度以增加毛细血管再充盈率,减少治疗中低血压的发生。宣教患者透析间期控制水分,体重增长不能大于 3 kg。

(3) 严密观察患者生命体征的变化,重视患者的不适主诉。如肌肉酸痛、畏寒等内毒素反应。

(4) 监测透析机的静脉压和跨膜压变化,观察有无反超滤。为防止反超滤的发生,可适当提高血液流量,增加超滤量。

(5) 长期高通量透析患者,鼓励其增加优质蛋白质的摄入。

3. 监测尿素清除指数(Kt/V),及时调整治疗方案

(1) 血红蛋白的增高影响溶质的清除率。

(2) 残余肾功能不同,治疗方案不同。

(3) 溶质分布不同,治疗处方不同等。

(唐　欢)

第九节 体外血脂净化

一、原理和方法

血脂主要是指存在于血浆中的胆固醇和甘油三酯，脂质代谢紊乱是引起动脉粥样硬化，继而导致心脑血管疾病的重要原因。尤其是近十多年来，许多研究表明积极的降脂治疗在心脑血管疾病的Ⅰ级、Ⅱ级预防中扮演了重要角色。绝大多数的脂质代谢紊乱患者经积极的饮食控制、适当的体育活动和恰当的调脂治疗均能得到很好控制，然而极少部分家族遗传性脂质代谢紊乱患者，以及部分急性缺血性血管疾病患者合并严重的脂质代谢紊乱和微循环障碍等情况，需迅速纠正。20 世纪 80 年代后期，随着生物医学工程及高分子材料科学的迅速发展，各类高度选择性的体外降脂技术得到了进一步的完善与提高。

(一) 技术特点

1. 非选择性方法　指血浆置换(plasma exchange，PE)，它最早用于治疗家族遗传性脂质代谢紊乱。每次置换血浆 2～4.5 L，不仅去除了有害的低密度脂蛋白(LDL)、脂蛋白(a)[Lp(a)]、胆固醇等成分，也清除了高密度脂蛋白(HDL)、白蛋白和免疫球蛋白等有益成分，因此必须补充大量的新鲜血浆，由此可能带来过敏反应及交叉感染等并发症，目前已很少用于体外降脂。

2. 半选择性方法　指二重滤过血浆置换疗法(double filtration plasmapheresis，DFPP)，又称不同膜滤过(membrane different filtration，MDF)或级联滤过(cascade filtration，CF)，利用不同孔径血浆成分分离器来控制血浆蛋白的去除范围，第一个滤器是普通的血浆分离器，用于分离红细胞等有形成分和血浆，其孔径约 0.2 μm，可供无细胞成分的血浆自由通过。第二个滤器中空纤维柱孔径约 0.03 μm，用于分离血浆中的大分子物质如低密度脂蛋白(LDL)、极低密度脂蛋白(VLDL)、中间密度脂蛋白(IDL)和纤维蛋白原等，但也有少量高密度脂蛋白(HDL)、免疫球蛋白、白蛋白和小分子激素等有益成分也同时被清除，因此称之为半选择性。

近年来，又出现了一种改良的 DFPP，即 pulsed flow cascade filtration，其目的在于最大限度地减少白蛋白等小分子蛋白质的丢失，使白蛋白的恢复率高达 90%，因而不需补充白蛋白。此种改良的 DFPP 是将通过血浆成分分离器阻挡捕捉的 LDL 等溶液不再废弃，使其全量再次进入血浆成分分离器，并反复循环直至治疗结束，以提高白蛋白、HDL 等有益成分的保留效率。目前推出的热循环式双重滤过血脂分离疗法在上述再循环回路中插入加温系统，使循环血浆温度升至 42℃，提高了分离性能，进一步增加了白蛋白、HDL 等成分的保留。另一种改良法是改变血浆成分分离器的连接方式，使其分子跨膜方向与传统方法正好相反，即反向滤过法，这样可使膜面积扩大至 1.7 倍，这种改良法同再循环法一样，也没有专门的废液出路，治疗结束后残留在血浆成分分离器及管路中的液体是含有大量脂蛋白等大分子颗粒的废液。白蛋白等小分子颗粒的丢失很少，也不需补充白蛋白。

3. 高选择性方法

(1) 免疫吸附法(immunoadsorption，IA)：详见本章第三节。

(2) 硫酸右旋糖酐纤维素吸附系统(dextran sulfate cellulose adsorption，DSA)：硫酸右旋糖酐共价交联于多孔状纤维素，结构类似于 LDL 受体，其表面带阴电荷，可与表面带阳电荷的 LDL 特异性结合。硫酸右旋糖酐共价结合于多孔纤维素珠上，外用多聚复合物包裹成吸附

柱。此疗法应用物理化学亲和吸附剂，方法简便，疗效稳定，在国外应用非常广泛。

(3) 肝素介导体外低密度脂蛋白沉淀系统(heparin mediated extracorporeal LDL precipitation system, HELP)：根据等电点产生沉淀的原理，将分离出来的血浆与肝素和醋酸盐的混合液(pH=4.85)以1∶1的比例混合，使pH达到5.12，即LDL等电点。在这样的环境中，表面带大量阴电荷的肝素与LDL、Lp(a)、纤维蛋白原、VLDL最大限度地结合，在脂质沉淀器中沉积，而HDL、白蛋白等有益成分几乎不受影响，去除上述成分的"清洁"血浆经阴离子交换柱完全吸附肝素后，再经碳酸氢盐透析恢复生理状况的容量、pH和电解质，与分离的红细胞混合返回体内。一次处理血浆2 500～3 000 ml。由于在治疗过程中，肝素被阴离子交换柱吸附，故所需抗凝剂肝素剂量偏大，首剂4 000～5 000 U，维持5 000～6 000 U/小时。

(4) 全血灌注脂蛋白吸附法(direct adsorption of lipoprotein from whole blood, DALI)：常规的血脂分离首先需要将血细胞和血浆分离，而DALI作为一种改良的全血灌流(hemoperfusion)，可直接从全血中清除LDL和Lp(a)。其灌流器由聚丙烯酸盐配体包裹的聚丙烯酰胺珠构成，带阴电荷的聚丙烯酸盐配体与表面带阳电荷的LDL和Lp(a)结合，选择性吸附这些脂质成分，而对血细胞和HDL几乎没有影响。DALI系统比较特殊的是其抗凝技术，它采用肝素枸橼酸盐(ACD-A)混合液，即每ml血液用0.5 U肝素+0.375 mg枸橼酸盐的混合液抗凝，既能达到最佳抗凝效果，又最大限度地避免补体激活和低钙血症的发生。每次处理1.3～1.6倍的全血量即能获得很好的疗效。

(二) 化疗法评价 HELP系统和DSA系统是目前临床使用最广泛、治疗例数最多，且被美国FDA批准临床应用的体外血脂净化疗法。HELP系统的技术特点是利用物理化学亲和性的原理，即肝素在低pH环境下表面带有大量阴电荷，与表面带阳电荷的LDL、Lp(a)、纤维蛋白原紧密结合而沉淀。HELP系统是净化效率最高的一种办法，处理3升血浆即能降低LDL、Lp(a)、纤维蛋白原50%左右。另外，HELP系统有着非常良好的生物相容性，治疗前后未出现明显的补体激活和炎性因子的大量产生。与DSA和DALI系统相比，其最大的特点是不激活缓激肽系统，因此服用血管紧张素转换酶抑制剂(ACEI)的患者不需停药，在治疗中也不会出现明显的低血压、恶心、呕吐、面部潮红等反应。但我们不难看出HELP系统的最大缺点是操作烦琐、需大量的消耗品、价格昂贵。

DSA系统则是利用硫酸右旋糖酐共价交联于多孔状纤维素，模拟LDL受体的空间结构来特异性吸附LDL，其最大的优点是操作方便、选择性好，但需注意，其选用的吸附材料与DALI系统一样是多价负电性物质，和血液接触会产生ABC(anion-blood contact reaction)现象，即在体外循环开始15分钟后少部分患者会出现头痛、胸闷、呕吐、腹痛、腹泻等症状，伴血压下降、声带浮肿等，这主要是由于血液与负离子物质接触使缓激肽生成增加。因此，在治疗前24～48小时应停用ACEI制剂。

DALI系统是采用全血灌注的血脂净化疗法，其简捷的操作、良好的生物相容性及相当不错的疗效越来越受到临床工作者的关注。它可能代表未来血脂净化发展的方向。目前存在的主要不足有两方面：一是有比较大的体外循环，二是治疗中少部分患者有ABC反应。另外，DALI系统至今治疗的例数尚不够多，需进一步临床验证。

(三) 临床效果

1. 调节血脂　各类体外降脂疗法均有不错的降脂效果，尤其在降低LDL方面。综合各类文献报道，严重脂质代谢紊乱的患者经各种血脂分离方法治疗后，LDL均下降50%以上，Lp(a)、甘油三酯也有不同程度的下降，而在保留HDL方面，以DSA、HELP、DALI为佳。

2. 改善血液流变学　由于体外降脂疗法迅速清除了胆固醇、甘油三酯、LDL、Lp(a)、纤维蛋白原等血浆大分子颗粒，而这些物质尤其是纤维蛋白原是引起血浆黏滞度增高的重要因素，所以在治疗后患者的血液流变学指标发生明显改善，尤其是 HELP 系统因其降低纤维蛋白原的效果最肯定，因此在改善微循环和提高组织供氧方面效果更佳。体外降脂疗法对凝血系统也有明显影响，部分凝血因子浓度下降，血小板聚集率下降，因此可改善高凝状态。

3. 氧化与抗氧化　氧化应激与炎症反应在动脉粥样硬化的病理生理过程中起了重要作用，而体外循环中的血膜反应往往会诱发氧化应激。然而经过膜材料的改进以及采用合适的抗凝方式，HELP、DSA、IA、DALI 系统均显示了相当不错的生物相容性。

4. 改善内皮功能　研究证实，血脂分离后胆固醇、LDL、Lp(a)等脂质成分大幅度下降，改善了内皮功能及其所介导的血管活性。Mellwig 等研究发现，一次 HELP 治疗能明显改善心肌血流灌注，提高冠状动脉储备，降低冠状动脉阻力，作者认为这得益于血管内皮功能的改善。在 DSA 治疗后，由于缓激肽系统的激活，伴随一氧化氮和前列腺素血浆水平的提高，大大改善了血管内皮功能。

二、临床应用

目前，血脂分离的临床应用主要有两种方案：一是长期规则的治疗，二是短期治疗。前者主要用于治疗家族遗传性脂质代谢紊乱患者，后者主要用于急性缺血性血管疾病伴脂质代谢紊乱或微循环障碍患者。

(一) 适应证

1. 美国食品药品管理委员会(FDA)规定的长期规则治疗的适应证

(1) 家族遗传性高脂血症(纯合子)，LDL>5 g/L。

(2) 家族遗传性高脂血症(杂合子)，LDL≥3 g/L。

(3) 家族遗传性高脂血症(杂合子)，LDL≥2 g/L 并伴有心肌梗死、不稳定性心绞痛、冠状动脉搭桥术后等心血管疾病。

2. 急性缺血性血管疾病伴脂质代谢紊乱或微循环障碍

(1) 急性缺血性脑卒中。

(2) 急性闭塞性动脉硬化症。

(3) 急性视网膜动脉缺血症。

(4) 突发性耳聋。

3. 其他　急性胰腺炎伴严重脂质代谢紊乱。

(二) 禁忌证　主要包括两个方面：一是有活动性出血或出血倾向者，二是无法耐受体外循环者。因此，急性出血性脑卒中、严重消化性溃疡等出血或高危出血性疾病，以及有低血压、急性心肌梗死等无法耐受体外循环的疾病均是血脂分离疗法的禁忌证。

(三) 应用范围

1. 心血管疾病　自 1965 年，DeGennes 等首次用血浆置换疗法治疗家族遗传性高脂血症以来，各类体外血脂净化疗法得到不断改善，目前已成为家族遗传性高脂血症患者冠心病一级、二级预防的主要治疗手段。长期的血脂净化治疗能起到稳定粥样斑块的作用，从而减少冠脉粥样硬化的发生。

2. 急性缺血性脑卒中　目前对急性缺血性脑卒中除了在发病 6 小时内采用溶栓疗法外，主要采用血液稀释疗法及降纤抗凝等对症治疗，但效果不甚理想。德国学者采用 2 次 HELP

疗法治疗急性缺血性脑卒中，2 次之间间隔 1 周，取得良好效果。

3. 急性闭塞性动脉硬化症　据调查，一般闭塞性动脉硬化症患者存在高脂血症，以下肢动脉为常发部位。用体外血脂净化疗法治疗闭塞性动脉硬化症的指征包括：① 被诊断为 Fontaine Ⅱ度以上的闭塞性动脉硬化症。② 正规服用降脂药物后，血脂仍异常。③ 外科治疗困难或不能进行。④ 药物疗法无明显效果。来自国外的几项研究发现，血脂净化能明显改善患者四肢的血流灌注，减轻疼痛，促进溃疡愈合。

4. 激素耐受的肾病综合征　Stenvinkel 等对 6 名激素耐受肾病综合征患者进行 10 周的血脂分离治疗，不仅使患者胆固醇、Lp(a)、LDL 等明显下降，同时使尿蛋白减少，血白蛋白浓度升高。许多日本学者的临床研究也得到类似结果。同时研究发现，血脂分离治疗能降低血浆巨噬细胞分泌炎性因子和化学趋化因子(如 MCP－1)等，从而抑制炎性细胞对肾小球的浸润，减轻炎性反应，并恢复肾病综合征患者对激素的敏感性，减缓肾小球硬化和肾小管间质纤维化。

5. 其他　急性视网膜缺血、突发性耳聋、急性胰腺炎等疾病，经 3～6 次的血脂分离疗法，均有不错的疗效。血脂分离对突发性耳聋和急性视网膜缺血的治疗已经获得循证医学的证据支持，可以作为首选治疗。

三、血管通路

去血脂治疗要求建立体外循环，在血液循环的过程中高度选择地清除低密度脂蛋白、载脂蛋白和纤维蛋白原。因此，建立一个良好的血管通路是治疗的关键。

(一) 血管通路的选择　血流量达到 60～90 ml/分较为理想，可采用双侧上肢的静脉-静脉通路。一般选择肘正中静脉、贵要静脉和头静脉。正中静脉是全身浅表静脉中最粗且弹性最好的血管，它汇集了前臂 50%～80%的血流量，且进入深静脉，最适合作为出血端的首选。静脉穿刺的优点是简便易行、流量压力易于控制、治疗后止血容易、对机体损伤小。

对于血管条件差的患者考虑深静脉穿刺或动脉穿刺，这些血管流量好但治疗后止血难，所以尽量不予采用。

(二) 穿刺步骤及方法　在去血脂治疗中，建立良好的血管通路是关键技术之一。护士在操作中，位置的选择和消毒、进针的方法和角度、进针速度、针头的固定都是至关重要的。

1. 选择正确的穿刺点　穿刺部位上端扎弹力绷带，或嘱患者手掌做缓慢而有节律的握握力器动作以增加静脉回流。触摸穿刺部位以评估血管的弹性、长度、走行和深度，通常选择距离血管下方 1～1.5 cm 处，正面向心穿刺。

2. 消毒方法　选用合适的消毒液，以穿刺点为中心正确消毒后待干，严格遵守无菌操作原则。

3. 进针角度及速度　使用 17 号一次性内瘘穿刺针，根据血管的性质及深度，因人而异选择进针角度。一般正常成年人进针的角度大约为 20°～30°，进针速度不宜太快。

4. 针头的固定　进针见回血后妥善固定针翼，内瘘针尾端弧形固定于手臂，以免针头滑脱。

5. 压迫穿刺点　治疗结束，拔针后应压迫穿刺点 10～15 分钟。对于年龄较大的患者，必要时再延长 10 分钟。

四、抗凝技术

(一) 肝素　在正常人和接受去血脂治疗的患者体内，肝素的半衰期为 30～120 分钟，故

应在治疗结束前30～60分钟停用肝素。肝素使用不当可以导致：① 抗凝过度引起出血。② 抗凝不足引起体外循环血液回路发生凝血，损失血液。因此，要根据患者的个体差异及治疗的条件和过程，合理地调节和使用肝素。

1. *使用方法* 目前临床最常用的抗凝方法为全身肝素化法，但由于在治疗过程中，肝素被阴离子交换柱吸附，故肝素剂量偏大。

(1) 治疗前整个管路用含有7 500 U肝素的3 000 ml生理盐水预冲。

(2) 首剂肝素4 000～5 000 U，由静脉端注入后等待5～10分钟，以使全身充分肝素化，然后连接循环管路，维持量肝素5 000～6 000 U/小时，治疗结束前30分钟停用。

(3) 治疗过程中密切观察肝素使用情况，必要时每小时检测凝血时间，调整追加肝素的输注速度，保证治疗过程中的抗凝效果，以达到最佳的治疗目的。

(4) 脑梗死以及多数的高脂血症患者本身处于一种高凝状态，如果肝素化不足易引起阻塞，可以适当增加首剂量，并在治疗过程中根据压力变化给予追加肝素量。

(5) 对疑有出血倾向的患者，可以由体内抗凝改为管路抗凝。实践证明，采用管路抗凝后APTT延长＜10%，PT正常，INR正常，且肝素吸附柱可以吸附管路中的肝素，所以是安全有效的抗凝方法。

总之，针对不同的患者采用不同的个体化抗凝方法，既要达到有效抗凝，又要尽可能地避免出血的危险。

2. *副作用* 肝素的不良反应有瘙痒、过敏、骨质疏松、高脂血症、血小板减少症及出血等。肝素敏感性在不同患者之间有明显差异。接受去血脂治疗的患者由于不长期使用肝素，引起不良反应的机会很少。

(二) 低分子肝素 目前临床应用较多。它使用方便，对患者影响小，经过临床反复验证，能确保安全。

五、术前患者评估

(1) 身体基本状况：包括血压、血糖、血脂指标等，便于对治疗中压力异常及急性并发症的干预提供参考依据。

(2) 药物服用情况：如降压药等，防止治疗中药物性低血压。

(3) 治疗前的进食情况：避免治疗时间过长的患者发生低血糖。

(4) 有无出凝血的异常状况：便于抗凝剂的调整。

(5) 患者的心理状况：做好解释工作，及时疏导，消除顾虑，积极配合治疗。

六、监护及并发症的防治

(一) 术中监护

1. *心理护理* 血脂治疗(以HELP为例)是一种新型的血液净化技术，患者往往容易产生紧张、恐惧心理，担心是否会引起交叉感染、治疗过程中有无痛苦、有无不良反应等。因此，护士应做好心理护理，使患者消除紧张和顾虑，积极配合，共同完成治疗。

(1) 护士应耐心地向患者做好解释工作，告诉患者所有的血液都在一次性的密闭管路滤器中运行循环，不与机器直接接触，非常安全，不会引起交叉感染。

(2) 告知患者在体外循环的血液只有130 ml，不会对机体产生不良反应，只是穿刺时稍有疼痛。

(3) 告知患者整个过程均在严密的电脑监控系统下完成,安全性高。

2. 环境

(1) 要求 HELP 治疗室有齐全的设备配置、柔和淡雅的色彩,给患者一种轻松温馨的家的感觉。室内的温度控制在 22～24℃,除湿剂的力度大小根据外界空气湿度进行调节,以保证机器的正常运行。

(2) 治疗室每日开窗通风 2 次,每次 30 分钟,紫外线消毒空气,每日 1 次,每次 30 分钟。在工作时间内,送新风系统处于常开状态,保持室内空气清新。地面用含 500 mg/L 有效氯拖地,患者进入治疗室需更换拖鞋,治疗期间家属或无关人员谢绝进入。

3. 血液循环通路

(1) 观察抗凝效果,注意有无凝血倾向。

(2) 体外循环最主要的并发症是低血压,且接受治疗的患者多为心脑血管疾病患者和老年人,所以治疗过程中的血压监测显得尤为重要。同时,低血压的发生也会影响到血流的速度。

(3) 血管通路的正常运行是治疗顺利进行的重要前提。通路应妥善固定,防止管路受压扭曲。注意观察穿刺部位有无肿胀、渗出,倾听患者主诉,协助患者进行体位的调整。注意动脉压和静脉压的变化,对于血流量不足的患者在穿刺部位上方扎弹力绷带,或者嘱患者手掌缓慢而有节律地握橡皮球增加静脉回流,保证足够的血流量;对于年龄大及伴有心功能不全的患者,血流量不宜过快,以免心脏负荷过重,一般 50～70 ml/分,回血时不超过 40 ml/分。

4. 系统压力监测及护理　治疗中各项系统压力与治疗参数的设定、调整息息相关,一般血流量 60～90 ml/分,根据实际的血流情况调节血泵流速,逐步提高血流/血浆流速比 20%～30%,置换血浆量 2 500～3 000 ml,系统自动计算治疗时间。

(1) 血路部分的压力:主要有动脉压(PA)、静脉压(PV)、滤前压(PBE)和血浆分离器跨膜压(TMP)。① 动脉压:临床常见低压报警,提示运行过程中患者出血不畅。可在患者穿刺点上方扎弹力绷带加压,或降低血泵速度。如处理无效,立即另建血管通路。② 静脉压:临床常见低压或高压报警。低压报警提示血泵停转或出血不畅。高压报警提示回血管路折叠或扭曲、管路凝血、穿刺处肿胀或局部渗出等。处理方法是去除报警原因,必要时增加肝素用量或用生理盐水冲洗管路。如遇肿胀、渗出则另建回路。③ 滤前压和血浆分离器跨膜压:临床常见高压报警,提示分离的血浆量过大或动脉壶血浆分离器凝血。一旦发生,需及时调整肝素用量,调整血泵、血浆泵的转速,减少血浆分离量,必要时予生理盐水冲洗管路。

(2) 血浆部分的压力:主要包括血浆分离泵前压力(PPL)、沉淀过滤器前压力(PPF)、透析器前压力(PDF)和沉淀过滤器前后压力差(PDPA)。① 血浆分离泵前压力:临床多见于负压报警,提示治疗后期滤器堵塞或分离血浆速度过快。处理方法是调整血浆泵速或血浆分离总量,若滤器堵塞,应增加肝素用量并用生理盐水冲洗。② 沉淀过滤器前压力:主要反映血浆进入沉淀过滤器前的压力。③ 透析器前压力:反映沉淀过滤器及肝素吸附器前的压力。④ 沉淀过滤器前后压力差:指沉淀过滤器输入和肝素吸附器输出之间的压力差,如遇 PDPA 升高至压力上限,说明沉淀过滤器已饱和,需更换或结束治疗。

(3) 透析液部分的压力:包括透析液经加热器加热后进入透析液回路直至废液袋这部分的压力。

各压力在治疗过程中呈动态变化,要求护理人员细心观察,及时发现异常,根据压力变化及患者情况调整治疗参数,对各项报警及时消除原因并正确处理。

(二) 并发症及防治

1. 症状性低血压 发生率一般在3%～6%。可能与有效血容量减少、迷走神经功能紊乱、心功能差等因素有关，一般并不严重。治疗过程中要加强观察，注意患者有无出汗、头晕、恶心、面色苍白等反应，以及在血管通路正常的情况下有无动脉压下降，避免低血压的发生。如果出现低血压，可降低血流量，采用头低足高位，暂时阻断血流，给予生理盐水补充血容量，适当进食或口服糖水。对于反应特别严重经处理无效者，应立即停止治疗。

2. 过敏反应 发生率0.5%～3.6%，往往是由于在IA或DSA治疗时，异源抗体或硫酸葡聚糖分子脱落入血所致。随着装置的改进，流经吸附柱的血浆在进入静脉壶之前，需先经过一个特殊的吸附柱，使脱落的颗粒几乎完全被吸附。因此，这类过敏反应发生率已大大下降。另外，在DSA或DALI治疗前若服用血管紧张素转换酶抑制剂(ACEI)则可出现低血压、恶心、呕吐等反应，这可能与缓激肽的过多释放有关，故在DSA或DALI治疗前，建议停用ACEI药物。

3. 发热反应与败血症 发热反应往往与所使用的材料及血脂分离的方法有关，使用生物亲和性吸附剂时，发生的可能性稍大；败血症往往因操作不当引起外源性污染所致。

4. 非特异性反应 有些患者治疗后会出现疲劳、乏力等不适，可能与低血糖和内环境的改变等因素有关。

5. 溶血 随着血液净化技术及材料的改进，这类并发症几乎不会发生。

6. 穿刺部位血肿 主要与患者的血管条件、穿刺技术及压迫不当有关。尤其是直接行动脉穿刺的患者，局部血肿的发生率往往比较高，在治疗后需较长时间压迫，一般至少30分钟以上，然后加压包扎。

7. 出血 主要与体外抗凝、凝血因子浓度下降等有关，有出血倾向患者为治疗禁忌。

七、术后饮食宣教和体能锻炼

(一) 饮食宣教 严格饮食控制，建议食用米、面和粗粮；强调低糖、低盐、低脂；鱼类以清蒸为主；食用中等量的不饱和油；多食各种新鲜的水果蔬菜；避免食用动物内脏、全奶、蛋黄、家禽的皮、饱和油烹调的菜、加盐的干果或巧克力。

1. 减少脂肪摄入 减少动物性脂肪如猪油、肥猪肉、黄油、肥羊、肥牛、肥鸭、肥鹅等。这类食物饱和脂肪酸过多，脂肪容易沉积在血管壁上，增加血液的黏稠度；饱和脂肪酸还能够促进胆固醇吸收和肝脏胆固醇的合成，使血清胆固醇水平升高；长期摄入过多饱和脂肪酸，可使甘油三酯升高，并有加速血液凝固的作用，促进血栓形成。

2. 限制胆固醇的摄入 膳食中的胆固醇每日不超过300 mg，忌食含胆固醇高的食物，如动物内脏、蛋黄、鱼子、鱿鱼等。植物固醇存在于稻谷、小麦、玉米、菜籽等植物中，在植物油中呈现游离状态，确有降低胆固醇的作用。大豆中的豆固醇有明显降血脂的作用，提倡多吃豆制品。

3. 供给充足的蛋白质 蛋白质的来源非常重要，主要来自牛奶、鸡蛋、瘦肉类、去皮的禽类、鱼虾类、大豆及豆制品等食品，其中植物性蛋白质的摄入量要在50%以上。

4. 每餐吃七八分饱 每餐不宜吃得太饱，应多吃粗粮，如小米、燕麦、豆类等食品，这些食品中纤维素含量高，具有降血脂的作用。

5. 多吃富含维生素的食物，适当减少碳水化合物的摄入量 不要过多吃甜食，因为糖可转变为甘油三酯。应多吃鲜果和蔬菜，它们含维生素C、无机盐和纤维素较多，能够降低甘油三酯，促进胆固醇的排泄。

6. 选用降脂食物　可选用酸牛奶、大蒜、绿茶、山楂、绿豆、洋葱、香菇、蘑菇、平菇、金针菇、木耳、银耳等具有降脂作用的食物。近年发现菇类中含有丰富的“香菇素”，每 3～4 朵香菇中含香菇素 100 mg，具有降脂和保健作用。山楂、花生、淡菜、萝卜、玉米、海带、豆腐、牛奶、黄豆等食物也有降低血脂的作用。避免饮酒，因为酒能够抑制脂蛋白酶，可促进内源性胆固醇和甘油三酯的合成。

7. 坚持少盐饮食　每日食盐 6 g 以下。

(二) 体能锻炼　辅以因人而异的运动，调节生活作息，劳逸结合。3～6 个月测一次血脂，定期随访。

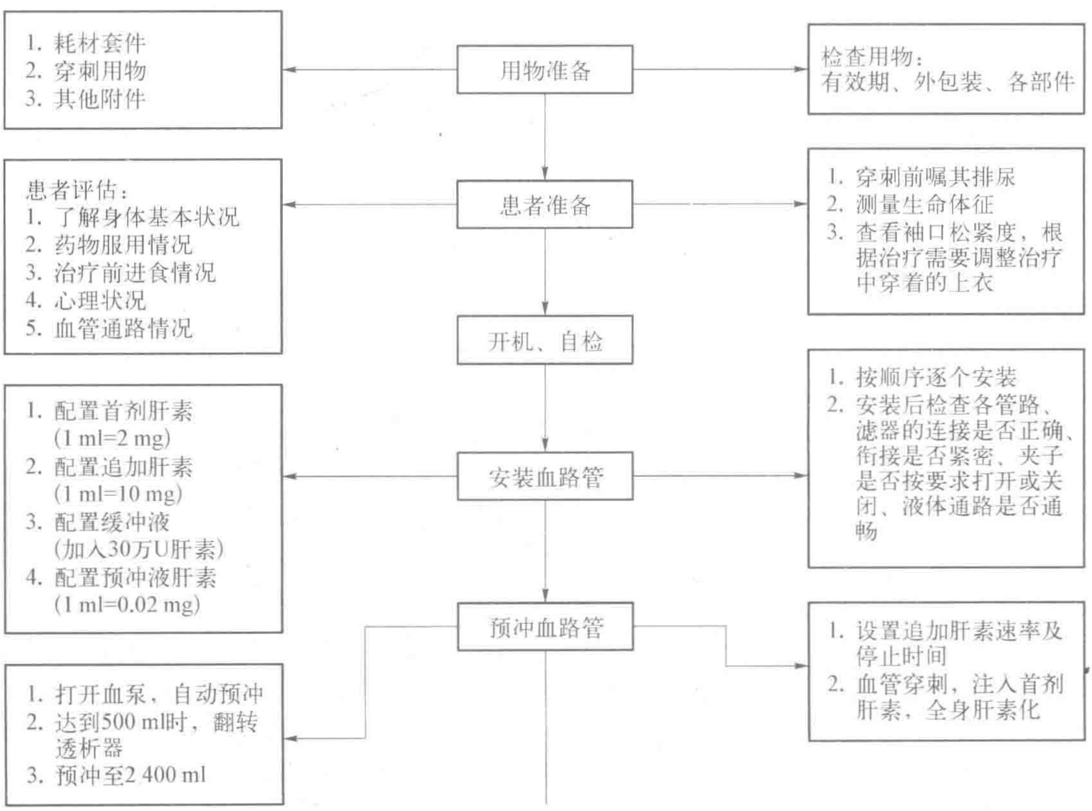
运动要达到防治高血脂的目的，还要掌握要领——坚持、有序、适度。

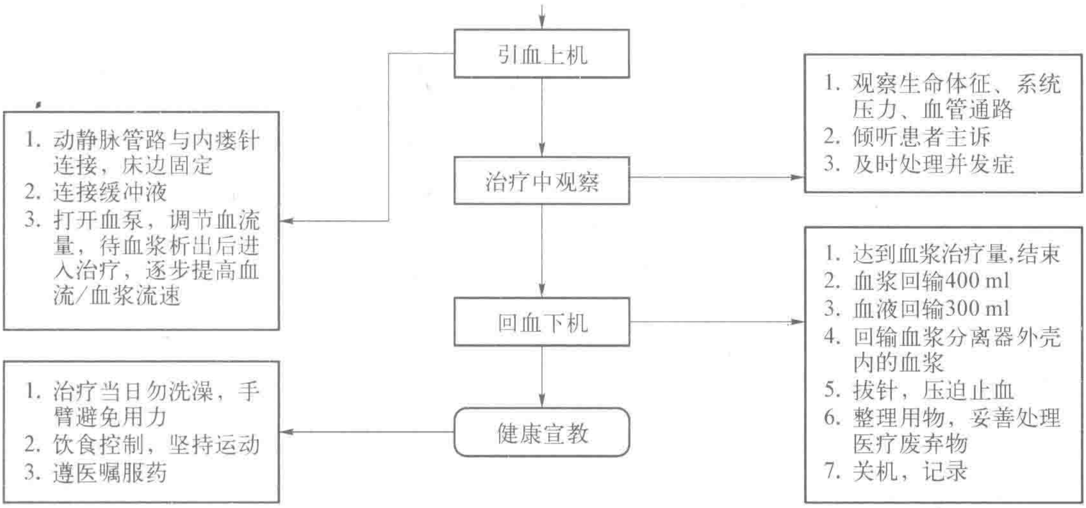
1. 坚持　运动贵在坚持，步行最为简单而且方便，不需要特殊的场地，一年四季都可以进行。可将步行融入生活，轻松、快乐地进行锻炼，比如提前下车，走路回家，多走楼梯，多参加郊游等。

2. 有序　循序渐进，开始时不要走得过快，逐渐增加时间、加快速度。例如，最近几个月活动很少，或有心脏病以及年龄超过 40 岁者，开始的时候可以以比平时稍快的速度走 10 分钟，也可根据情况一次走 3 分钟，多走几次。1 周后，身体逐渐适应，可以先延长运动时间，直至每日锻炼半小时，并逐渐增加步行速度。

3. 适度　做到三个三、一个五、一个七。三个三：每日应至少步行 3 公里、30 分钟，根据个人的情况，一日的运动量可以分成 3 次进行，每次 10 分钟、1 公里，效果是一样的。一个五：每周至少运动 5 日。一个七：步行不需要满负荷，只要达到 7 成负荷就可以防病健体。

八、操作流程




引血上机
1. 动静脉管路与内瘘针连接，床边固定
2. 连接缓冲液
3. 打开血泵，调节血流量，待血浆析出后进入治疗，逐步提高血流/血浆流速
治疗中观察
1. 观察生命体征、系统压力、血管通路
2. 倾听患者主诉
3. 及时处理并发症
回血下机
1. 达到血浆治疗量,结束
2. 血浆回输400 ml
3. 血液回输300 ml
4. 回输血浆分离器外壳内的血浆
5. 拔针，压迫止血
6. 整理用物，妥善处理医疗废弃物
7. 关机，记录
健康宣教
1. 治疗当日勿洗澡，手臂避免用力
2. 饮食控制，坚持运动
3. 遵医嘱服药

（袁　立　倪　洁　徐雅萍）

第六章 特殊患者透析技术及护理

第一节 儿童患者腹膜透析

中国血液净化技术在儿科领域的使用起步较晚。由于儿童生理、心理的特殊性，血液透析中的护理侧重点与成人有所不同。

一、概述

腹膜透析是治疗急性肾损伤和慢性肾脏病的有效的肾脏替代治疗方法之一。间歇性腹膜透析(IPD)模式主要用于急性腹膜透析的患儿；慢性腹膜透析(CPD)模式是终末期肾衰竭(ESRD)儿童透析治疗的首选方式，其技术相对简单，不需要维持性血液透析所需的长期血管通路(长期血管通路的维护对于婴幼儿来说更加困难)。CPD包括持续性非卧床性腹膜透析(CAPD)和各种模式的自动腹膜透析(APD)，CAPD和APD都能够为终末期肾衰竭儿童和婴儿提供有效、持久的透析。

腹膜是人体内面积最大的浆膜，儿童因其腹膜总面积较成人大(每kg体重腹膜面积为成人的2倍)，即单位有效滤过面积大，且极少有因血管硬化所致的腹膜毛细血管改变，因此较成人能更有效地清除溶质；儿童腹膜对葡萄糖的吸收率虽然较成人高，但由于腹膜总面积较大，因此仍然有较好的超滤效果。此外，儿童腹膜透析的处方需根据儿童的体表面积计算每次的灌入量，即充分地考虑到儿童的腹膜面积、接触面积及腹膜毛细血管的面积。

二、临床应用指征

(一) 透析开始时机

1. 慢性肾脏病腹膜透析指征

(1) 美国肾脏病基金会肾脏病预后与生存质量指导(NKF-KDOQI)中推荐，当肾小球滤过率(GFR)<9～14 ml/(min·1.73 m^2)，或每周尿素清除指数(Kt/V)<2.0时应开始透析。

(2) 当患儿出现水钠潴留、高血压、高血钾、高血磷、酸中毒、生长障碍、尿毒症所致神经症状及持续的难以控制的营养不良时，应及早透析。

2. 急性肾脏病或肾损伤腹膜透析指征

(1) 少尿或无尿的急性肾脏病，需要清除多余的水分和电解质以利于药物及营养供给。

(2) 过度水钠潴留导致充血性心力衰竭、脑水肿、肺水肿、严重高血压。

(3) 严重代谢紊乱，血钾≥6.5 mmol/L；难治性的代谢性酸中毒、高磷血症。

(4) 肌酐清除率较正常下降超过50%；高分解代谢，即每日尿素氮上升≥14.3 mmol/L，

肌酐上升≥17 μmol/L。

(5) 有明显尿毒症症状，伴有精神神经症状或出血。

(6) 异型输血，游离血红蛋白≥800 mg/L。

(7) 急性药物、毒物中毒。

(二) 禁忌证

1. 绝对禁忌证 ① 脐疝。② 腹裂。③ 膀胱外翻。④ 膈疝。⑤ 腹膜腔缺失或腹膜无功能。

2. 相对禁忌证 ① 即将进行或最近进行的大型腹部手术。② 缺乏合适的居家照顾者。③ 严重心肺功能不全。

三、护理

由腹膜透析专职护士、医生与患者及其家属进行术前谈话，向患者及其家属讲述腹膜透析与血液透析的原理、适应证、禁忌证等，让患者及其家属选择透析方式，并给予建议。评估患儿及其家庭成员的心理状况、经济状况、家庭住房及家庭支持情况，确定腹膜透析患者的居家照顾者。

(一) 术前准备

1. 患儿准备

(1) 皮肤清洁：术前沐浴，乙醇棉球消毒脐部及脐周皮肤，无需备皮；更换清洁衣裤，注意保暖。

(2) 肠道准备：全麻患者术前禁食 6 小时，予开塞露通便一次，排空大小便。

(3) 遵医嘱应用抗生素，术前 1 小时和术后 6～12 小时应用。

(4) 详细了解病史，协助做好各项术前检查。除三大常规外，还需进行鼻拭子检查，了解患儿及家属鼻咽部带菌情况，如有感染应先进行治疗。

(5) 参与外科医生手术会诊讨论，商讨出口处定位、方向、透析管尺寸。导管出口应避开腰带位置，对于婴幼儿应在尿布或尿裤之上，大儿童应避开皮带的位置，外出口的方向应朝下，减少出口的感染，并降低透析管相关腹膜炎的发生危险。

2. 用物准备(带入手术室)

(1) 导管：按照年龄、身高、体重选择合适的透析导管，插入腹内段的长度相当于患儿脐至耻骨联合的距离。标准儿童腹膜透析导管为双腔 cuff 导管，总长 30 cm，腹内段长 12 cm，适用于大多数的患儿；体重＜3 kg 的婴儿需用单腔 cuff 导管，总长 30 cm，导管末端与 cuff 的距离为 14.5 cm；6 岁以上、体重＞30 kg 的儿童，可以应用成人型腹膜透析导管。

(2) 腹膜透析外接短管。

(3) 腹带：根据年龄选择大小合适的腹带。

(4) 1.5%腹透液 2 L(加热至 37～38℃)。

(5) 腹膜透析碘伏帽。

(6) 电子秤。

(7) 钛接头。

(8) 蓝夹子。

(二) 术中配合 导管植入后，给予小剂量 1.5%腹膜透析液冲洗导管(10 ml/kg)，直至透出液清亮或至少 3 个循环。检查导管是否通畅，观察腹膜透析液的流动情况，注意出口周围有

无渗漏。

(三) 术后护理

(1) 术后卧床休息 24 小时,第二天可轻微活动,避免剧烈活动。

(2) 减少腹内压,防止渗漏:保持安静,避免哭吵,适当止痛;保持大便通畅;注意保暖,防止感冒,避免咳嗽;早期透析予仰卧位。

(3) 最初 2~3 周,每周更换一次敷料,用生理盐水冲洗出口处,75%乙醇消毒出口周围,避免使用聚维碘酮和过氧化氢。如有渗血、渗液,及时更换敷料,保持出口处干燥,术后第一次换药时做出口拭子培养,检测有无致病菌定植。

(4) 确保导管固定良好,避免牵拉、移位、脱出,将导管多点固定于腹部,保持通畅。肝素每周通管一次(肝素 1 mg+20 ml 生理盐水),对于婴儿患者,推荐每日进行腹膜透析导管冲洗。

(四) 术后连续护理

1. 环境准备　房间用含氯消毒液拖地、擦拭床单位,更换清洁床单,紫外线消毒 45 分钟。减少人员走动,允许一位家长陪护,注意预防呼吸道感染,并做好对陪护人员手卫生的培训。

2. 心理护理　腹膜透析是个长期的治疗过程,家长对术后长期治疗的效果、巨大的治疗费用、如何居家照顾腹膜透析的患儿,以及年长患儿对自己将来的学业和生活会有较大的心理负担。手术前向家长和年长患儿进行耐心的解释工作,讲解腹膜透析的相关知识及其重要意义,让患儿和家长了解到,医护人员除了对他们做相应的培训、考核、电话回访、家访外,还会定期组织肾友会,以取得相互的信任,从而更好地配合治疗和护理。对于不配合的患儿,积极查找不配合的原因,针对不同的原因,采取不同的办法解决,如通过介绍年龄相仿的腹透患儿和家庭相互认识,相互传授透析心得;采取 APD 透析,白天可以正常活动,减少对患儿生活的影响;请社会工作者或者志愿者在住院期间帮助患儿复习功课;请已经行肾移植的患儿和透析患儿沟通交流,鼓励其树立战胜疾病的信心。

3. 导管的护理

(1) 保持导管在自然位置,防止弯折导管,"始终"固定好导管(可借助腰袋),避免导管接触锐器。

(2) 钛接头处用无菌纱布加以包扎固定,避免患儿产生好奇心理,触摸钛接头而引起松动。钛接头每周消毒更换一次。

(3) 腹膜透析短管每半年更换一次。如发生腹膜炎,待感染控制后更换,并记录更换时间。如发现短管有裂隙或导管脱落,应立即停止治疗,更换外接短管。

(4) 每日透析结束后,更换新的碘伏帽。

4. 出口处护理

(1) 拆线后每日或隔日换药一次。用安尔碘棉球从内而外消毒 2 次,待干,然后用无菌纱布或非封闭性无菌干燥敷料覆盖。

(2) 严格执行无菌操作,注意手卫生,换药时患儿必须戴口罩。

(3) 出口处观察:正常出口表现为导管周围皮肤肉红或轻微发红,没有疼痛、硬结、流液和肉芽肿。如有结痂,不要强行揭掉,可用生理盐水软化;有分泌物则需做出口处分泌物培养,增加换药次数,每日换药 2 次。

(4) 无感染患儿置管术后 6 周可淋浴,不可坐浴,淋浴时用造瘘袋保护出口,淋浴后及时换药,保持皮肤清洁。

（五）饮食护理 儿童处于生长发育期，对蛋白质、热量及其他营养物质需要量大，尿毒症患儿食欲相对较差，透析时又有蛋白质的丢失，因此饮食干预非常重要。患儿的食欲和饮食行为在不同的年龄阶段有不同的变化，应结合患儿的饮食习惯和营养生化指标，定期给患儿及居家照顾者提供饮食建议。蛋白质的摄入需根据实际年龄建议的每日摄入量加预期的透析蛋白质丢失量（表 6－1），同时补充足量的维生素、电解质及微量元素，这样才能满足儿童生长发育所需。摄入低磷食物以预防继发性甲状旁腺功能亢进。循环血容量过多和水肿的患儿应限制盐的摄入，可以使用调味品如醋、五香粉、大蒜、洋葱、香菜来增加食物的口感。培训患儿及其居家照顾者，使其掌握饮食的注意事项，包括蛋白质、热量、水分、磷、钾、盐的摄入和控制。

表 6－1 腹膜透析患儿蛋白质摄入量

年 龄	0～6 个月	7～12 个月	1～3 岁	4～13 岁	14～18 岁
蛋白质摄入 g/(kg・d)	1.8	1.5	1.3	1.1	1.0

（六）药物指导 正确指导腹膜透析患儿服用药物，确保药物的效果。例如，磷结合剂和复方 α 酮酸（开同）需要在进餐时服用，否则无效；促红细胞生成素需要放置冰箱，否则影响药物疗效；降压药物需要在监测血压的情况下调整用量、用法。

（七）相关并发症的护理 腹膜透析相关并发症包括感染性并发症和非感染性并发症。

1. 感染性并发症 包括腹膜炎和导管出口或隧道感染。儿童腹膜透析患者因年龄小，生活不能完全自理，抵抗力低，腹膜炎的发生率较成人高。

（1）腹膜炎的诊断同成人。

（2）临床一旦考虑腹膜炎，为了早期诊断，需留取透出液标本，做细胞计数及分类、革兰染色、细菌培养及药敏检查。留取方法和处理流程见后。

（3）为减少脓性分泌物的粘连，用 1.5%透析液注入腹腔快速冲洗后，腹腔内注入含负荷剂量头孢唑林和头孢他啶（500 mg/L）的透析液，留腹 6 小时，然后用维持剂量头孢唑林和头孢他啶（125 mg/L）透析液治疗。确认细菌培养结果，决定抗生素疗程。

（4）分析患儿发生腹膜炎的原因，重新评估、培训和考核患儿及其居家照顾者腹膜透析各项操作技术，并对居家腹膜透析环境进行再评估。

2. 非感染并发症 非感染并发症包括腹膜透析导管功能障碍，如导管移位、导管堵塞；腹腔内压力增高所致的疝、渗漏；糖、脂代谢异常；腹膜功能衰竭；营养不良；心血管并发症及钙磷代谢紊乱等。其中以导管移位为多。

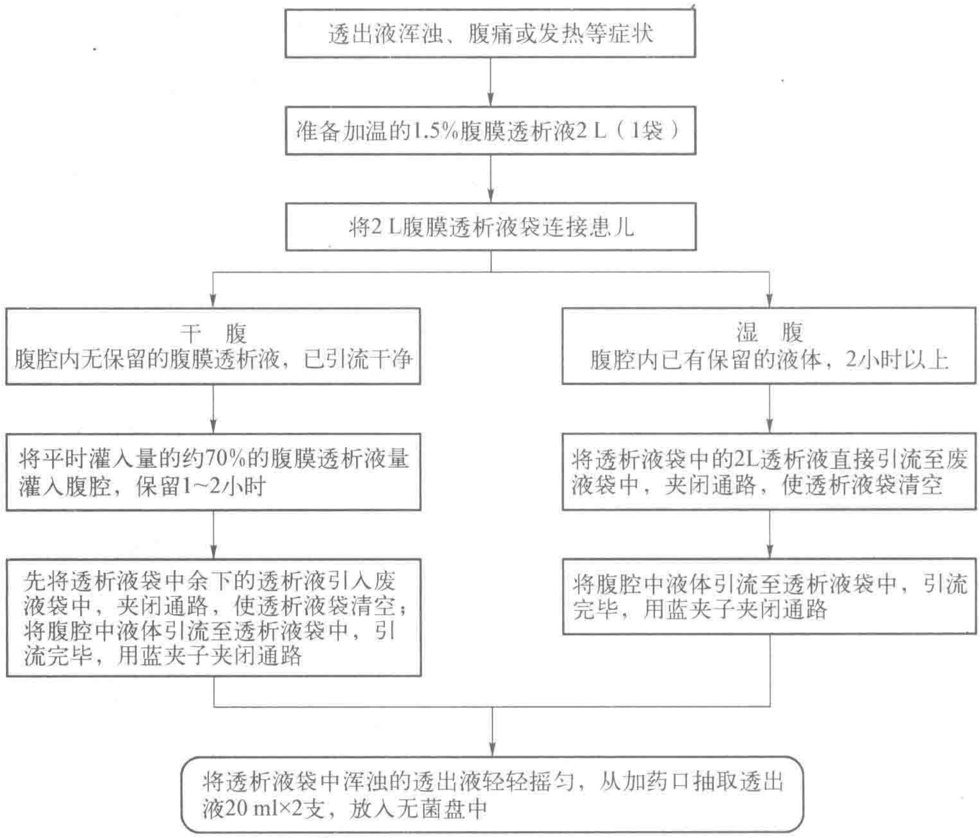
（1）导管移位的原因：包括导管植入位置不当、导管引出时皮下隧道方向不当、肠蠕动异常（便秘、腹泻）、伤口愈合前反复牵拉腹膜透析导管。

（2）导管移位的诊断：导管移位表现为腹膜透析液单向引流障碍、腹膜透析流出液量减少、流速减慢或停止。立位腹部平片可显示腹膜透析导管移位，不在真骨盆内。

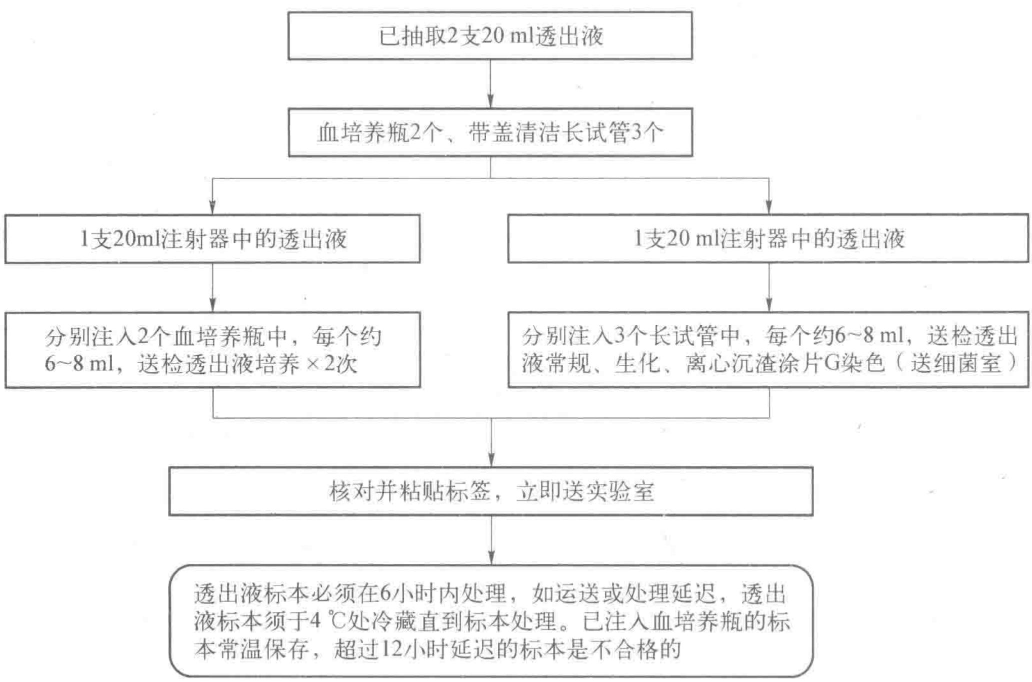
（3）导管移位的预防和处理：① 注意术前排空膀胱、植入导管时避开大网膜、导管末端置于盆腔处。② 导管引出时皮下隧道方向正确。③ 选择恰当的植管位置。④ 避免肠蠕动异常和腹腔压力增高：避免电解质紊乱导致的肠蠕动异常、积极治疗慢性肠炎、保持大便通畅、多食蔬菜、多活动、避免长时间下蹲或剧烈咳嗽等。一旦发生导管移位影响治疗时，须手术重新植管。如不影响透析引流，可暂不处理。

（八）腹膜透析相关腹膜炎透出液标本留取和处理流程

1．透出液标本留取方法



2．透出液标本处理方法



四、相关操作方法

(一) 持续性非卧床性腹膜透析 操作流程同成人。

(二) 自动腹膜透析 操作流程大致可分为上机前准备、上机、开始治疗和治疗结束4部分。

1. 上机前准备

(1) 环境准备：① 用消毒巾擦拭放置腹膜透析机的桌面。② 关闭门窗和送风式空调，减少房间内空气流动。③ 房间每日紫外线消毒一次，时间45分钟。

(2) 洗手：① 用洗手液按七步洗手法洗手，擦手纸擦干。② 使用快速手消毒液消毒双手。

(3) 准备物品：透析液、卡匣式管组、引流袋、消毒纱布、胶布、口罩、帽子、记录本。

2. 上机

(1) 连接腹膜透析机电源，打开总开关。

(2) 加热透析液：将透析液放置在加温槽上，透析液需盖过温度感测键。

(3) 确认腹膜透析的设置

1) 按↓键，屏幕显示流程设置，按“ERTER”键进入流程设置。

2) 屏幕显示CCPD/IPD。

3) 按↓键，屏幕显示治疗总量，按“ERTER”键，数字闪烁，按↑或↓键，根据医嘱更改设置，更改完成按“ERTER”键确认，数字不再闪烁。(治疗总量＝治疗量×周期数)

4) 按↓键，屏幕显示治疗量，设置方法同步骤“3)”。

5) 按↓键，屏幕显示总治疗时间，设置方法同步骤“3)”。(总治疗时间＝单次治疗时间×周期数＋留置引流所需时间)

6) 按↓键，屏幕显示末袋留腹量，设置方法同步骤“3)”。

7) 按红色按键，以确认周期数和单次留置时间。

(4) 按下开始(绿色)按键，屏幕显示装置管组。

(5) 装置管组

1) 打开阀门。

2) 将管组卡匣平整装入凹槽内。

3) 将四头管平整装入阀门内。

4) 关闭阀门，将管组架挂于门上，关闭所有管夹。

5) 连接引流管，将引流管固定于引流桶的上缘。

(6) 机器自我检测：按下开始(绿色)键，屏幕显示机器自我检测。

(7) 连接透析液袋：待机器自我检测结束，屏幕显示连接透析液袋，红色管夹的管路连接加热槽上的透析液袋。

(8) 排气：打开四头管所需管夹，按下开始(绿色)按钮，屏幕显示排气，机器开始排气。

(9) 连接患者

1) 排气结束后，屏幕显示连接患者。

2) 患儿准备：戴口罩，取仰卧位。

3) 确认透析液面上升至患者短管路拉环处，并关闭管夹。

4）正确连接患者端管路和外接短管，消毒纱布包裹，胶布固定。

5）打开患者端旋转式开关。

3. 开始治疗　按下开始（绿色）按钮，屏幕显示确认0周期引流，治疗开始。机器会自动进行注入、留置和引流，直到完成治疗。治疗期间注意观察引流是否通畅及有无腹痛等不适主诉，记录每次引流液的色、质、量。

4. 治疗结束

（1）环境准备同前。

（2）洗手法同前。

（3）准备物品并检查：碘伏帽。

（4）屏幕显示治疗结束，按开始（绿色）按钮。

（5）屏幕显示分离患者，关闭患者端旋转式开关，分离管组与患者，拧上碘伏帽，妥善固定管道。

（6）打开阀门，取出卡匣管组。

（7）按下开始（绿色）按钮，屏幕显示关机，关闭电源。

5. 机器报警处理方法　详见表6-2。

表6-2　腹膜透析机器报警

显示信息	原　因	报警问题处理步骤
引流量不足	引流量低于已设定的0周期引流量警示值	自动再启动警讯： 1. 改变患者体位 2. 检查患者端管路有无扭曲或反折 3. 降低机器高度（15 cm） 手动再启动警讯： 1. 按“红键”消音 2. 改变患者体位 3. 检查患者端管路有无扭曲或反折 4. 降低机器高度（15 cm） 5. 按“绿键”继续治疗
检查患者端、加温袋端、补充袋端、最末袋端、引流端管路	管路扭曲或反折，管夹未打开，或者外接短管的拉环帽未拧开	自动再启动警讯： 1. 检查管路有无扭曲或反折 2. 检查相应的管夹是否打开 3. 检查外接短管的拉环帽是否未拧开 4. 检查有无纤维蛋白阻塞现象 5. 检查折塞是否折断
检查管路与透析液袋	单个或多个管夹未打开，引流液袋已空，或引流液袋的绿色出口塞未折断	手动再启动警讯： 1. 按“红键”消音 2. 检查所有管路与引流液袋是否： （1）扭曲或反折 （2）管夹未打开 （3）引流液袋已空 （4）引流袋的绿色出口塞未折断 3. 按“绿键”继续治疗

（续表）

显示信息	原　因	报警问题处理步骤
检查患者体重，检查注入液量	患者体重或注入液量的数据设定错误	手动再启动警讯： 1. 按“红键”消音 2. 更正相关数据 3. 按“ERTER”确认 4. 按“绿键”退出更改程序
引流速度过慢	引流的速度过慢	自动再启动警讯： 1. 检查管路有无扭曲或反折 2. 检查相应的管夹是否未打开 3. 检查外接短管的拉环帽是否未拧开 4. 检查有无纤维蛋白阻塞现象
系统错误××××	系统出现问题	手动再启动警讯： 1. 按“红键”消音 2. 关闭机器 3. 再打开机器 4. 当面板显示电量恢复时，按红键 5. 按“绿键”继续治疗 6. 如问题未解决，联系医护人员
重新置入管组×××	卡匣置入不当	手动再启动警讯： 1. 按“红键”消音 2. 关闭所有管夹 3. 打开卡匣门，重新置入卡匣 4. 关闭卡匣门 5. 打开相应管夹 6. 按“绿键”继续治疗
重新注满加温袋与检查补充袋管路交替出现	当液体不足以完成不定期补充时会出现警报声，此时警讯不能被略过。按照步骤返回并再次注入	手动再启动警讯： 1. 按“红键”消音 2. 按“绿键” 3. 当面板显示重新注满加温袋时，按“红键” 4. 按“下键”两次 5. 当面板显示略过时，按“ERTER”键 6. 按“红键”消音 7. 按“下键”4 次 8. 当面板显示“略过”时，按“ERTER”键

（三）更换外接短管

1. 环境准备和洗手　同自动腹膜透析。

2. 准备物品　换药碗、蓝夹子×2、安尔碘（倒入换药碗中的小药杯内）、外接短管、治疗巾×2、碘伏帽、无菌盘、无菌手套×2、胶布、无菌纱布×1。

3. 患者准备　患儿取仰卧位，戴口罩，暴露腹部，注意保暖。

4. 更换步骤

（1）操作人员戴口罩，戴无菌手套，铺无菌洞巾。

（2）两个蓝夹子夹住钛接头上方腹膜透析导管，用安尔碘纱布擦拭钛接头和外接短管连

接处 2 次，分离钛接头和外接短管。

(3) 钛接头末端浸入安尔碘药杯内 3～5 分钟。

(4) 连接新的外接短管。

(5) 连接处用无菌纱布擦干并用纱布包裹，胶布妥善固定。

(6) 排气。

(7) 拧上新碘伏帽。

(8) 妥善固定管道。

5. 记录更换时间　外接短管每 6 个月更换一次。

五、儿童标准腹膜透析平衡试验

由于目前国内没有专门采集所有腹膜透析引流液的引流袋，可利用 2 L 腹膜透析液的双连系统，排空透析液袋，再利用加药口抽取 0、2、4 小时的引流液标本进行检验。具体步骤如下。

(1) 前夜 2.5%腹膜透析液留腹 8～12 小时。

(2) 准备 2.5%腹膜透析液 2 L，加温至 37℃。

(3) 患者取坐位，在 20 分钟内引流出前夜保留 8～12 小时的透析液，测定引流量。

(4) 患者取仰卧位，将 2.5%腹膜透析液以目标剂量(1 100 ml/m^2，即每平方米体表面积 1 100 ml)灌入腹腔内，余量引流至废液袋，将腹透液袋清空，记录灌入完毕的时间，并以此定为 0 小时。在每灌入目标剂量的 20%时，嘱患者左右翻身，变换体位。

(5) 在透析液腹腔保留 0 小时和 2 小时时，收集透析液标本；从腹腔内引流 10%目标剂量的透析液进入清空的透析液袋中，摇动 2～3 次；消毒加药口 3 次；用注射器从透析液袋中抽出 5 ml 透析液，测定肌酐和葡糖糖浓度，将剩余透析液灌回腹腔；留存标本并做标记。

(6) 在腹腔保留 2 小时时，同时抽取血标本，测定血糖和肌酐。

(7) 腹腔保留 4 小时时，患者取坐位，在 20 分钟内将腹腔内透析液全部引流出来，摇动腹膜透析袋 2～3 次，抽出透析液 5 ml，测定葡萄糖和肌酐浓度。

(8) 测定引流量。

六、患儿和居家照顾者的培训和考核

新植腹膜透析管的患儿，术后采取 IPD 模式进行小剂量透析，起初透析剂量为 300 ml/m^2，交换 12～24 次，7～21 日内逐渐将交换容积提高到 1 100 ml/m^2，交换 5～10 次。患儿及其家属完成所有的培训和考核，考试合格后方可出院，首次住院时间 3～4 周。

1. 培训人员　由腹膜透析专职护士负责培训。

2. 培训对象　腹膜透析居家照顾者和患儿本人(大龄儿童)。

3. 培训时间　腹膜透析培训的课程根据不同的患儿和家庭定制，首次培训的时间为 1～2 周。

4. 培训方式　发放宣教手册、口头讲解、PPT 讲课、观看 DVD、示范教学、个性化的培训和强化培训。

5. 培训内容　包括肾脏的生理、腹膜透析及透析各组成部分及其作用、正确洗手、无菌技术、出口处护理、透析并发症、腹膜炎、饮食控制和出入量计算、居家透析用物和环境的准备、服用的药物、居家透析应急处理(导管意外、停电、机器报警)、腹透值班的电话、定期随访的重要性。对于自动腹膜透析患者，还要培训 CAPD 操作方法，以防因居家停电或者机器故障而耽

误治疗。

6. 培训频率　一般每3～6个月再培训一次，除了首次培训的内容外，还应结合患儿居家透析期间咨询的内容以及其他透析患儿经历的个案经验。

7. 考核的内容　理论考核详见“儿童腹膜透析培训课程理论测试”，操作考核包括洗手(七步洗手法)、出口处换药、APD(详见腹膜透析相关操作流程)和CAPD的考核。

儿童腹膜透析培训课程理论测试

患儿姓名________　家属________　得分________

一、是非题：正确的请在括号内打“√”，错误的打“×”并予以更正(共50题，每题1分)

1. 肾脏是如何工作的?

a. 将废物和多余的水通过输尿管、膀胱、尿道等器官之后，以尿的形式排出人体 …… (　　)

2. 无菌操作原则的关键是什么?

a. 连接和断开端必须是无菌的 …… (　　)

b. 时刻保持双手的清洁 …… (　　)

c. 只要手彻底清洁了，不擦干也不要紧 …… (　　)

d. 在换液过程中，手可以接触无菌端口 …… (　　)

3. 如何遵循无菌操作原则?

a. 只要不说话，操作时不戴口罩也没关系 …… (　　)

b. 换透析液要采取正确的操作步骤，每一次采取同一流程会减少细菌进入腹腔的机会 …… (　　)

c. 四头管只要包装袋完好，各连接管端盖子掉了也能用 …… (　　)

4. 为什么洗手如此重要?

a. 洗手可以避免细菌感染，洗手要用清洁流动水和液体皂液 …… (　　)

b. 洗手后不能触摸任何东西，否则换液操作前要重新洗手 …… (　　)

5. 应在什么环境下更换透析液?

a. 治疗时桌面要擦干净，天热时可以打开风扇和门窗通风 …… (　　)

b. 操作时光线要充足，周围不能有宠物 …… (　　)

c. 用于换液的房间需定期进行紫外线消毒 …… (　　)

6. 使用的是何种腹膜透析产品，该产品每个部件的作用是什么?

a. 碘液微型盖是一次性的，它是用来保护外接短管接头的 …… (　　)

b. 蓝夹子可以用来夹闭管路，它可以反复使用 …… (　　)

c. 外接短管每3～6个月换一次 …… (　　)

d. 管路是自己专用的，所以偶尔重复使用一下没关系 …… (　　)

7. 怎样加温腹膜透析液?

a. 加热的时候可以撕去外袋 …… (　　)

b. 加热时,也可以将透析液浸泡在热水中 ………………………………… (　　)

c. 为了加热迅速,可以将透析液放入微波炉内加热 …………………… (　　)

d. 加温槽上透析液袋的出口应该朝向机器的左侧放置 ……………… (　　)

8. 腹膜透析液如何检查及处理?

a. 虽然透析液刚过期,但液体清澈、无漂浮物,还可以用 ………………… (　　)

b. 透析液需要检查的内容:有效日期、浓度、有无渗漏、液体是否澄清、拉环是否脱落、2 L 透析液袋连接处是否断裂 ……………………………………………… (　　)

c. 引流出的液体,偶有少量白色棉絮物飘浮,说明有感染了 …………… (　　)

d. 若透析液浑浊,观察下一次引流液是否会变清,不用立即到医院 ……… (　　)

e. 处理透析液时,将引流袋剪开,把废液倒进厕所马桶里 ……………… (　　)

9. 什么是腹膜透析导管?它的作用是什么?

a. 腹膜透析导管是透析液进出腹腔的通道,它是你的生命线 ………… (　　)

10. 如何进行出口处护理?

a. 要始终把导管用胶布固定好,防止导管因拉扯而脱落 ……………… (　　)

b. 不要拉扯、弯折腹膜透析导管,以免出口处皮肤损伤而引起感染 ……… (　　)

c. 纱布和伤口上的痂皮粘在一起,使点劲就可以扯下来了 …………… (　　)

d. 绝对不要在你的透析导管附近使用剪刀 …………………………… (　　)

e. 出口处长好后可以在澡盆内洗澡 ………………………………… (　　)

f. 出口处有痂皮时不能强行揭掉,可以用生理盐水软化 ……………… (　　)

11. 导管如何连接?

a. 连接导管,应将短管开口朝上,旋拧腹透液管使之与短管密合 ……… (　　)

12. 如何控制液体、盐的摄入?

a. 每天称体重、量血压,观察出入量是否平衡 ………………………… (　　)

b. 盐吃多了容易口渴,喝水会增加液体摄入量 ……………………… (　　)

c. 盐控制在每日 2～3 g,每日放盐时最好用量勺量一量 ……………… (　　)

d. 每日的超滤量基本相同,所以不记录也没关系 …………………… (　　)

13. 腹膜透析患者的合理饮食是什么?

a. 适量吃优质蛋白质食物,如鸡蛋、牛奶;少吃植物蛋白质,如大豆、花生类制品 …………………………………………………………………………… (　　)

b. 少吃高磷、高钾食物,如酸奶、香蕉、西红柿 ………………………… (　　)

14. 如何使用药物?

a. 磷结合剂:要在进餐时服用,否则无效 ……………………………… (　　)

b. 皮肤瘙痒可能是因为血液中磷含量太高,要在医生指导下服用磷结合剂 ……………………………………………………………………………… (　　)

c. 促红细胞生成素:定时皮下注射,刺激骨髓制造红细胞 ……………… (　　)

15. 腹膜透析液相关物品如何订购和储存?

a. 透析液放在干燥、干净、通风的地方,可以直接放在地上 …………… (　　)

b. 透析液有效期近的放在上面先用 ………………………………… (　　)

c. 每次家里还有至少 7 日用量的时候就订货,这叫安全储备 ………… (　　)

d. 打开透析液发现液体有杂质时，立即丢弃 …………………………… (　　)

16. 居家透析时可能遇到哪些问题？

a. 每日记录透析液浓度、灌入量、引流量 …………………………… (　　)

b. 出口处发红、肿胀、疼痛、有分泌物，说明出口处感染了 …………… (　　)

c. 如果出口处感染了，需要增加出口处"换药"次数 …………………… (　　)

d. 如果引流量小于灌入量，就是发生了负超，需要与透析中心联系 ……… (　　)

e. 如有透析液浑浊、发热、腹痛等腹膜炎症状时，及时与透析中心联系 …………………………………………………………… (　　)

二、更改透析模式的机器设置(共 2 题，每题 15 分)

请计算出以下模式下，机器所需要设置的参数及其数值。

(1) NIPD 模式：1.5%PD、600 ml×9 次、每次留腹 1.5 小时。

(2) CCPD 模式：1.5%PD、550 ml×8 次、每次留腹 2 小时；末次 2.5%PD 液留腹 300 ml。

三、透析导管破裂、外接短管裂开或松脱怎么处理？机器发生引流不通畅报警应该怎么处理？(20 分)

(周　清)

第二节　儿童患者血液透析

一、概述

相对于成人而言，儿童血液透析发展比较晚。儿童处于生长发育阶段，其肾脏生理和血管通路的特殊性给血液透析带来一定的难度，同时血液透析对儿童的营养、代谢及心理也产生很大影响，因此透析过程中的护理工作显得尤为重要。

二、儿童血液净化的生理特点

儿童体内电解质和成人相近，所以透析液、置换液的配方与成人相似。儿童血容量约占体重的 8%(新生儿：100 ml/kg；体重<20 kg 者：80 ml/kg；体重>20 kg 者：70 ml/kg)，体外循环最大量≤8 ml/kg，因此应选择血室容量小的透析管路和低顺应性的透析器。透析器表面积一般不能超过儿童的体表面积，一般根据其体重选择合适的透析器(表 6－3)。儿童血液透析血流量按 3～8 ml/(kg・min)计算，透析器和血液管道总容量若超过患儿循环血量的 10%～15%，容易出现低血压。对血流动力学不稳定及 5 岁以下患儿，应首选腹膜透析治疗。

表 6－3　儿童体重与透析器膜面积配比

体重(kg)	透析器膜面积(m^2)
<20	0.1～0.4
20～30	0.4～0.6
30～40	0.6～1.0
>40	>1.0

三、儿童血液透析技术及护理

(一) 适应证

1. 紧急透析指征

(1) 少尿或无尿 2 日以上。

(2) 出现尿毒症症状,尤其是神经精神症状。

(3) 严重水钠潴留或有充血性心力衰竭、肺水肿和脑水肿。

(4) 血 BUN>35.7 mmol/L(100 mg/dl)或 BUN 增加速度每日>9 mmol/L(25.2 mg/dl),血肌酐>620 μmol/L(7 mg/dl)。

(5) 难以纠正的酸中毒。

(6) 高血钾症,血钾>6.5 mmol/L。

(7) 急性中毒,根据不同的毒物和药物采用不同的血液净化方法。

(8) 代谢紊乱,如高钙血症、高尿酸血症、代谢性碱中毒、乳酸性酸中毒、高渗性昏迷等。

2. 慢性肾衰竭小儿透析指征　K/DOQI 指南中关于儿童 CRF 开始透析的指征如下。

(1) 肾小球滤过率(GFR)<15 ml/(min · 1.73 m^2),GFR 可以应用 Schwartz 公式或收集尿液计算。

(2) 患儿肌酐清除率(Ccr)虽未降至 15 ml/(min · 1.73 m^2),但出现以下并发症,应开始透析(透析开始前确定患儿对药物和饮食治疗无效)。① 顽固的细胞外液超负荷。② 高钾血症。③ 代谢性酸中毒。④ 高磷血症。⑤ 高钙或低钙血症。⑥ 贫血。⑦ 神经系统异常。⑧ 不能解释的日常生活障碍或生活质量下降。⑨ 胸膜炎或心包炎。⑩ 消化系统症状(恶心、呕吐、腹泻、胃十二指肠炎)。⑪ 体重下降或营养不良。⑫ 高血压。

(二) 禁忌证　血液透析无绝对禁忌证,但对于血容量不稳定和低血压的患儿,建议应用腹膜透析。据南美和加拿大统计,约 65%儿童应用腹膜透析。欧洲建议 5 岁以下、美国 K/DOQI 指南建议 10 kg 以下小儿应用腹膜透析。

以下情况应该慎用血液透析:

(1) 严重低血压或休克者。

(2) 有严重出血或出血倾向者。

(3) 严重心肺功能不全者。

(4) 严重感染,如败血症或血源性传染病者。

(5) 精神异常不能合作的患儿及家属不同意透析者。

(三) 儿童血管通路　对于儿童患者来说,血管通路的建立是血液净化的难点之一。小儿血管细小、术中合作不好、术后难以护理,建立有效的血管通路是血液透析成功的关键。

儿童血液透析的血管通路分为:临时性血管通路、长期(半永久性)血管通路及永久性血管通路。

1. 临时性血管通路　主要适用于紧急透析,或需紧急透析但动静脉内瘘未成熟的儿童。

(1) 直接穿刺法:要求血管条件好,对动脉血管纤细的儿童来说,不常选用。

(2) 中心静脉置管:常用,可选择颈内静脉、股静脉和锁骨下静脉。

(3) 长期(半永久性)血管通路:适用于需要长期进行血液透析治疗的患儿。主要采用隧道式涤纶套导管,一般首选颈内静脉和锁骨下静脉。通过一个皮下隧道将导管置入中心静脉内,并将涤纶套固定于皮下,形成一个物理屏障,阻止细菌的侵入,可以保留使用 2 年左右。

临时性和半永久性导管见表6－4。

2. 永久性血管通路　即动静脉造瘘，选择相对较年长、对疼痛耐受力高的患儿。内瘘最好在血液透析前2～6个月做好，一般2个月可以成熟。每次穿刺前可局部应用麻醉药，以降低患儿的疼痛。置管的技术要求及护理要点同成人。

表6－4　临时性（不带套囊）和半永久性（带套囊）导管汇总

导管	直径	长度	适用人群
临时性	7Fr	10、15、20、30 cm	新生儿、婴儿
	9Fr	10、12、15、20 cm	幼儿
	9Fr	12、15、20 cm	幼儿
	11.5Fr	12、15、20 cm	学龄期儿童、成人
	8Fr	9 cm	新生儿、婴儿
	10Fr	12 cm	学龄期儿童
	11.5Fr	13.5、16、19.5 cm	青少年、成人
	11.5Fr	24 cm	青少年、成人
半永久性	8Fr	18、24 cm	婴儿、幼儿
	12.5Fr	28 cm	青少年、成人
	4.5 mm（扁椭圆形）	28 cm	婴儿、幼儿
	5.5 mm（扁椭圆形）	36、40 cm	学龄期儿童、成人
	11.5Fr	12、15、23 cm	学龄期儿童、成人

（四）血管通路的护理　动静脉内瘘的护理同成人。中心静脉导管是儿童的生命线，做好导管护理尤为重要。

1. 中心静脉导管出口处换药

(1) 用物准备：皮肤消毒液、无菌棉签、无菌敷料。

(2) 打开中心静脉置管处敷料，观察周围皮肤的情况。

(3) 使用无菌棉签蘸取皮肤消毒液，以导管出口处为中心，环形擦拭数次（擦拭范围大于敷料），用棉签擦干皮肤消毒液或待干。

(4) 使用消毒液或生理盐水（根据说明书提示）擦拭导管，贴上无菌敷料。如置管处皮肤红肿，可选用百多邦薄薄地涂于出口处。

(5) 保持敷料干燥、整洁，敷料污染时立即换药。

2. 中心静脉导管上、下机护理　参照第一章第五节。

（五）儿童血液透析的设备要求

1. 透析器和透析管路　儿童血液透析并发症的发生与透析器的面积、顺应性及管路内血液的容积有着密切的关系。儿童的血容量约为80 ml/kg，透析器及透析管路内的血容量不应超过患儿循环血量的10%。如透析器面积过大、透析管路内的总容量过大，容易产生因循环血量不足导致的低血压；超滤受到限制、透析不充分时，患儿可发生高血压、肺水肿；高效透析器容易使患儿发生失衡综合征。因此，应使用小预冲量、低顺应性、高清除率、高超滤系数的透析器。透析器的面积应根据患儿体重大小来选择，体重＜20 kg者，可使用0.2～0.4 m^2的透

析器;体重为 20～30 kg 者,可使用0.4～0.8 m^2 的透析器;体重为 30～40 kg 者,可使用 0.8～1.0 m^2 的透析器;体重>40 kg 者,可选用成人透析器。小儿血液管路容量为 13～77 ml 不等。儿童常用的透析器见表 6-5。

表 6-5 儿童用透析器(供参考)

型 号	面 积	血 容 量
UT500	0.5 m^2	约 35 ml
UT700	0.7 m^2	约 45 ml
UT1100	1.1 m^2	约 65 ml
F4HPS	0.8 m^2	约 51 ml
F5HPS	1.0 m^2	约 63 ml
FX5	1.0 m^2	约 53 ml
14L	1.4 m^2	约 81 ml

2. 透析导管　见表 6-4。

(六) 儿童血液透析技术要求

1. 透析液流量　一般为 500 ml/分,临床上婴幼儿为 250～300 ml/分。目前市场上的血液透析机的透析液流量一般调整范围为 300～700 ml/分,默认最低值 300 ml/分。婴幼儿需要更低的透析液流量时,需要工程师进行机器内部数值的调整。

2. 超滤量　每小时不超过体重的 2%,总超滤一般不超过体重的 5%[对急性肾损伤者不超过 0.2 ml/(kg·min)],婴幼儿少于体重的 3%。

3. 透析时间　长期维持透析 3～4 小时/次;初始透析患儿第一次透析时间一般为 1.5～2 小时,不能超过 3 小时,以后逐渐过渡至 3～4 小时。

4. 透析次数　对于残余肾功能较好的患儿,刚开始透析,一周 2 次。随着残余肾功能的丧失,需要进行每周 3 次的透析。

5. 血流量　国内一般将血流量控制在 3～8 ml/(kg·min)。其中,维持性透析患儿 6～8 ml/(kg·min);初始透析患儿,为防止透析失衡综合征的发生,血流量可以略低,一般为 3～5 ml/(kg·min)。

6. 抗凝剂的应用

(1) 使用常规肝素抗凝,剂量为成人的一半。常用量: 首剂 25～50 U/kg,维持量为 10～25 U/(kg·h),透析结束前 30 分钟停用。

(2) 对于有出血倾向、高血压患儿可使用低分子肝素抗凝。用法: 透析前患儿静脉端一次给予肝素 30～50 U/kg,具有较强的抗凝效果,透析期间不需要追加。

(3) 有出血倾向者,减少肝素用量或使用无肝素透析。血液透析过程中可每隔 15～30 分钟用生理盐水冲管一次,观察透析器及管路有否凝血征象。

(4) 注意对肝素化后出血倾向的观察,如牙龈出血、皮肤黏膜出血、大便出血、血尿等,特别注意防止磕碰和擦伤。

(七) 儿童血液透析的护理

1. 一般护理

(1) 做好透析患儿的心理护理: 为血液透析患儿创造一个安静、舒适的环境,张贴卡通图

案贴纸，消除他们的陌生、紧张感，使患儿尽快适应血液透析室环境。医务人员可以通过与透析患儿交谈他们感兴趣的事，努力成为他们的朋友；用温柔的言语和娴熟的技能缓解患儿恐惧、紧张的心理；通过做好生活护理，及时发现和满足患儿的需求，拉近与患儿的距离，提高他们在透析过程中的依从性。由于患儿对父母的依赖性较强，适应能力差，可以允许患儿家长陪伴，提升患儿的安全感、配合度。对年长患儿可以交流沟通，注意患儿透析期间的情绪变化，耐心倾听患儿的诉说和要求，及时予以疏导、调整、安抚。对年龄稍大的患儿可进行宣教工作，告诉他们疾病相关的知识、透析间期血管通路的自我保护及饮食控制的知识，以及自我护理对疾病预后的重要性。

(2) 根据患儿的不同情况，如体重、血压、出血倾向等，选择不同膜面积的透析器、一次性血路管、超滤量、透析时间、抗凝剂剂量等。

(3) 对于低蛋白血症的患儿，可在透析时输注白蛋白或血浆，提高血浆胶体渗透压。对于低血压和贫血的患儿，选择血容量少的血路管和低顺应性的透析器。对低血压的患儿，引血前可保留透析器的预冲液，防止血容量急剧下降。

(4) 对于动静脉内瘘的患儿，手术后 1～2 周指导和督促训练动静脉内瘘血管，使之扩张成熟。儿童的血管条件较成人差，穿刺技术不佳可以引起血肿，诱发动静脉内瘘闭塞，因此应避免反复穿刺，避免加重患儿对血液透析的恐惧。对临时血管通路的患儿，除了保证血液透析中有充分的血液流量，还要注重导管的固定，防止滑脱、牵拉，同时要注意预防感染。

(5) 透析过程中，每 15～30 分钟观察并记录患儿的意识、血压、脉搏变化及透析各参数，预防并及时处理并发症。

2. 饮食管理 接受维持性血液透析治疗的患儿的营养目标是：促进生长和发育，避免在电解质紊乱及尿毒症情况下出现营养状态恶化。摄入量是根据残余肾功能和营养需要而定的，营养不良是慢性肾衰竭患儿生长迟缓的主要原因，患儿饮食中摄入的蛋白质和热量应该足以满足正氮平衡及干体重和身高的增长。透析患儿的饮食应该个体化、多样化，包括饮食习惯、口味。儿童处于生长发育期，其代谢速度较成人快，因此应避免过于严格的营养定量限制，以免引起营养摄入不足。

血液透析患儿摄入蛋白质应为 1.5～2.0 g/(kg · d)，其中 70%为优质蛋白质。饮食不能满足蛋白质要求时，应考虑补充蛋白质制剂。

能量摄入充足，身体才能有效地利用摄入的蛋白质，保持充足的营养储备。否则，会使体内蛋白质因提供热量而分解，增加毒素。维持性血液透析患儿，热量的摄入取决于年龄和活动水平。热量的主要来源是碳水化合物和脂肪，也可食用含热能高而含蛋白质相对低的一些食品，如土豆、白薯、山药、芋头、南瓜等。

维持性血液透析患儿常伴有脂肪代谢紊乱，应限制脂肪的摄入，以植物脂肪为主，如豆油、玉米油等。限制胆固醇的摄入，以鱼肉、蛋清等优先。

液体量限制原则：指导患儿做好饮食控制，特别是水分的控制，让家属和患儿了解水分控制的重要性。鼓励患儿和家属共同做好饮食日记，以利于患儿营养的补充、水与电解质的控制、血压控制等。透析间期体重增长不应超出总体重的 5%。

限制钠(盐)、钾、磷的摄入：不进或少进高钠食物，少用含钠高的调味品及高钠配料。严格控制钾摄入量，防止高钾血症。采取低磷饮食，限制磷的摄入。

补充钙剂、维生素：多食含钙食品，补钙要注意限磷，建议首选醋酸钙。维生素 B 和 C 属于水溶性维生素，易随透析液排出体外，可适当补充新鲜水果和蔬菜，但需注意钾的含量。

关于饮食和营养的更多内容详见维持性血液透析患者的饮食及营养。

3. 并发症及其护理

(1) 急性并发症：与成人基本相同，以低血压、失衡综合征较为常见。

1) 低血压：患儿血液透析过程中，低血压发生较普遍，呈多发性，偶持续性，发生率为10%～50%。主要原因：患儿体表面积小，血液短时间内进入透析器和透析管路；无尿患儿及依从性差的青少年透析间期摄入过多液体、饮食，加之超滤过多、过快，导致外周循环血量骤减，引起低血压；儿童的血压较成人低，并且从正常到低血压的范围更窄。儿童血压急剧下降没有明显的先兆，而且对低血压临床表现不敏感，加之患儿表达能力弱，因此在血液透析治疗过程要严密观察血压、心率、神志变化。

低血压护理：① 限制小儿体外循环血量＜8 ml/kg，根据患儿体重采用小面积透析器及儿童专用管路。小婴儿、有低血压倾向、重度贫血或有出血倾向的患儿，预冲液可以改用新鲜全血。② 控制超滤量和超滤速度：超滤脱水不超过体重5%，控制血流量为3～5 ml/(kg·min)，正确评价患儿的干体重，严重水负荷状态时，在有血容量监测的情况下，除水可达体重10%。③ 透析中进行在线血容量监测。④ 采用钠曲线或序贯透析。⑤ 适当进行低温透析。⑥ 合理使用降压药和镇静剂。一旦发生低血压，立即给予患儿去枕平卧位，给予吸氧，减少或降低超滤至最小超滤率，减慢血流量，立即回输生理盐水、高渗葡萄糖、白蛋白或血浆等，纠正低血压。持续低血压的患者可以根据医嘱使用升压药，如处理无效，应立即停止透析。对于反复低血压患儿，建议行腹膜透析治疗。

2) 失衡综合征：儿童失衡综合征较成人更常见，因此设定最初几次的治疗血流量和透析时间、透析器的膜面积都是非常重要的。首次透析时间一般为1.5～2小时，初始治疗选用低顺应性的透析器。为防止透析过程中渗透压下降，可在血液透析治疗时选择20%甘露醇(0.5～1 g/kg)静脉给药。

(2) 远期的并发症：如高血压、贫血、肾性骨营养不良、生长发育迟缓和精神心理障碍等。

1) 高血压：对于慢性肾衰竭的儿童，高血压增加了心血管疾病的发生率。血液透析患儿出现高血压是透析中液体去除不充分和对钠、液体限制不佳的结果。因此应做好对父母的教育，在家密切监测血压、合理控制饮食以及合理使用抗高血压药物尤为重要。

2) 贫血：行血液透析的儿童较成人更容易发生贫血，根据患儿的贫血情况合理使用促红细胞生成素。儿童血液透析回路中的血液丢失是铁缺乏的原因之一，因此长期口服补充铁剂是很有必要的。

3) 肾性骨营养不良：儿童患者的肾性骨营养不良大部分能够通过调整血清钙、磷、碳酸氢盐及改善甲状旁腺素、碱性磷酸酶水平来预防和治疗。使用活性维生素D，通过饮食或口服磷结合剂控制高磷血症。

4) 生长发育迟缓：营养不良是慢性肾衰竭患儿生长迟缓的主要原因，包括性成熟延迟、精神情绪障碍。引起这些问题的主要原因为营养摄入不足、酸碱平衡失调、电解质紊乱及生长激素、胰岛素拮抗状态等。应用重组人生长激素，改善生长发育迟缓，直至肾脏移植。

5) 精神心理障碍：血液透析患儿由于疾病因素，长期需要依赖机器生存，不能正常玩耍、学习和生活；同时每次治疗时穿刺的痛苦及透析过程中的不适使患儿对血液透析的恐惧加深，易发生精神抑郁、情绪低落等消极心理，以致在治疗中出现抵触行为。合理的安抚和触摸、给患儿讲故事、与家属联合宣教、提高医务人员的透析技术可提高治疗的依从性，缓解患者的恐惧、紧张心理。鼓励患儿参加适量的体育锻炼，以增加进食量、改善睡眠，提

高生活质量。

（张 慧 池 琦）

第三节 糖尿病患者血液透析

一、概述

随着人们生活水平的提高，以糖尿病为原发病的终末期肾衰竭发病率逐年上升。糖尿病肾病是糖尿病的重要并发症之一，在欧美等西方国家糖尿病肾病终末期占肾衰竭终末期(ESRD)的40%～50%，居首位。2007年上海市透析登记显示，糖尿病肾病在我国透析患者中居第二位，约为12.7%，仅次于肾小球肾炎。糖尿病肾病患者发展到尿毒症时大多伴有视网膜病变、神经病变、胃肠道疾患、周围血管病变、冠状动脉粥样硬化性心脏病，以及持续性的糖代谢紊乱，以致患者在接受透析治疗中极易出现心血管并发症，同时给动静脉内瘘的制作、穿刺及保养都带来一定的难度。因此，如何提高糖尿病肾病患者的透析质量、减少透析并发症、提高生存率是对我们的严峻考验。

糖尿病肾病患者疾病发展迅速，四肢血管的粥样硬化使建立血液透析动静脉内瘘较困难或内瘘术后栓塞发生率高，为了保护动静脉内瘘，促进其成熟，建议非糖尿病肾病患者更早地建立动静脉血管通路。在糖尿病肾衰竭 Ccr＜15～20 ml/分时，就可以建立动静脉内瘘。为了减少窃血综合征，一般首选端-侧吻合，端-端吻合次之。国外使用 Gore-Tex 人造血管做内瘘的报道较多，糖尿病肾衰竭患者人造血管搭桥术后1年继续使用率达81%以上。需要紧急血液透析者可以建立临时深静脉置管。

二、透析指征

糖尿病是因胰岛素分泌绝对或相对缺乏，引起糖、蛋白质、脂肪，以及水、电解质代谢紊乱的一种以高血糖为主要表现的疾病，可分为胰岛素依赖型和非胰岛素依赖型。糖尿病肾病是全身性疾病的一部分，当其进入晚期肾衰竭阶段时，往往伴有其他系统的严重并发症。患者由于尿液中蛋白质的丢失以及因糖尿病导致的蛋白质合成障碍，存在低蛋白血症，血肌酐水平与疾病的严重程度往往不符。此类患者由于蛋白质缺乏及肾功能减退，致使促红细胞生成素生成减少，其贫血、水钠潴留及全身中毒等症状均较非糖尿病肾病患者明显。当血肌酐＞325 μmol/L，其进展异常迅速，为此不少学者认为糖尿病肾衰竭者较非糖尿病肾衰竭者应更早地接受透析治疗。

透析指征：① 当存在严重代谢性酸中毒、水钠潴留、胃肠道反应、心力衰竭、高钾血症时，应于血肌酐 440 μmol/L 左右时开始透析；若一般情况尚可，无严重并发症，应于血肌酐 528 μmol/L 时接受治疗。② 糖尿病肾病时由于蛋白合成障碍，肌肉体积总量下降，血肌酐水平往往不能反映疾病的严重程度，当 Ccr＜15 ml/分或 Ccr＜20 ml/分时接受治疗可改善预后。

三、护理要点

糖尿病血液透析患者的护理与非糖尿病血液透析患者大致相同。由于原发病不同，在透析过程中或透析间期的并发症略有不同，本节主要介绍糖尿病血液透析患者并发症的护理。

从事血液透析的护士应了解每一位患者的原发病，针对患者的不同特点采用积极有效的护理措施，对患者接受治疗过程中的并发症能做到早发现、早预防、正确诊断、早处理。

（一）低血压 临床观察表明，与非糖尿病肾衰竭患者相比，糖尿病肾衰竭患者在血液透析中的急慢性并发症和死亡率增加了200%，透析过程中低血压的发生率增加了20%，同时恶心、呕吐的发生率也多出了300%。低血压还可以伴随心绞痛和心肌梗死而突然发生，或作为隐匿性心肌梗死的表现。

1. 原因　首先，心肌收缩力下降是导致透析中经常性低血压的主要因素，与左心室顺应性和充盈下降为特征的舒张功能有关，该功能与缺血性心肌病和糖尿病心肌病相关。其次，糖尿病肾衰竭患者因自主神经病变导致血压调节功能减退，从而引发症状性低血压，其发生率可达20%～50%。另外，患者在透析过程中，血糖下降、血浆渗透压降低可导致低血压；饮食控制不好，体重增长过多，导致单位时间内超滤过多可致低血压；使用无糖透析液透析，刺激糖原异生和分解，造成负氮平衡，以及高血压患者透析前服用降压药等也是引起低血压的原因。

2. 护理　① 合理选择个性化的治疗模式，包括采用碳酸氢根透析液、使用钠曲线模式、控制超滤速度、采用序贯透析、合理使用促红细胞生成素使患者的血细胞压积维持在30%或以上，适当降低透析液温度。② 定时巡视，密切观察患者有无神志恍惚、脉搏细速、皮肤湿冷、出冷汗、面色苍白。如有异常，紧急情况下应立即停止超滤，减慢血流量，迅速输入生理盐水，同时通知医生。③ 密切观察患者的血压、脉搏，脉压差小于30 mmHg说明循环血量不足；注意患者脉搏力度与节律的变化，如有心律不齐、脉率加快且无力等低血压的先兆，应做出及时处理。④ 对于糖尿病患者在透析过程中出现的低血压，应区分是何种原因，可以通过患者体重增长的情况、超滤量的设定情况及低血压的出现时间来判断，通过血糖仪测量可确诊是否为低血糖。一般情况下，低血糖引起的低血压出现在透析开始后的1～2小时，输入生理盐水不易缓解，静脉推注高渗糖水可立即缓解；因体重增长过多、单位时间内水分超滤过多导致循环血量不足引起的低血压，一般发生于透析结束前1小时左右，通过补充生理盐水、减少超滤量可迅速缓解。⑤ 合理服用降压药，鼓励患者在透析过程中进行腿部收缩练习以改善静脉回流。⑥ 加强与患者的沟通，及时了解患者有无不适，教育患者有任何不适应都应告知护士。

（二）高血钾

1. 原因　透析间期，糖尿病肾病患者因胰岛素缺乏和抵抗、醛固酮不足以及高血糖时细胞内外液体转移，使其更易发生高血钾。

2. 护理　① 加强对患者的健康宣教，特别是新患者的宣教工作，告知患者饮食及胰岛素治疗的重要性，要求患者严格做好饮食控制，每日根据血糖浓度调整胰岛素剂量，按时完成胰岛素治疗，定期查糖化血红蛋白，了解胰岛素治疗的效果。② 告知患者如出现口角、四肢发麻，应警惕高血钾，立即来医院进行紧急治疗。

（三）高血压

1. 原因　患者由于全身血管病变，其高血压的发生率较非糖尿病患者高，且此类患者多为容量依赖型高血压。据统计，糖尿病血液透析患者中约50%需要抗高血压药物治疗，而非糖尿病血透患者只有27.7%需要抗高血压药物。

2. 护理　① 严格控制透析间期体重的增长。糖尿病患者在透析间期有体重增长过多的趋势已得到普遍认同，糖尿病患者比非糖尿病患者在透析间期体重多增加30%～50%。

② 正确评估患者的干体重。③ 加强透析管理，使患者做到透析充分。④ 对服用降压药的患者，应告诉患者透析当日避免服用。⑤ 对服用血管紧张素转换酶抑制剂或血管紧张素受体拮抗剂的患者，应警惕高血钾的发生。⑥ 降压治疗的同时，应防止降压幅度过大导致的低血压。

（四）感染与营养不良

1. 原因　患糖尿病性胃瘫的患者进食差、血糖控制不良导致糖原异生、肌肉分解、蛋白质合成障碍，以及透析液和尿液中蛋白质的丢失，使患者更易发生营养不良，伤口愈合延迟，易发生感染。长期高血糖引起周围血管硬化，此类患者血管条件较非糖尿病患者差，而且穿刺后血管的修复也较为缓慢，易引起穿刺失败、血肿、动静脉内瘘闭塞和感染。

2. 护理　① 严格执行无菌操作。② 血液透析当日要求患者将穿刺部位洗净，穿刺时应进行严格消毒，防止感染。③ 糖尿病患者伤口愈合较慢，血管条件较差，为防止动静脉内瘘伤口裂开大出血，可适当延长拆线时间。④ 要求患者做好个人卫生，勤洗澡、勤更衣，饭前、饭后漱口，防止皮肤及口腔感染。⑤ 季节变换时应注意冷暖，防止上呼吸道感染，避免到人多拥挤的公共场所。⑥ 加强营养摄入，少尿、无尿的患者应控制水分、钠盐及钾的摄入。

（五）视网膜病变　糖尿病视网膜病变发病率达 5%以上，严重者可导致失明，活动极为不便，应给予患者生活上细致的照顾，如帮患者喂饭，透析结束后护送患者出病房。同时加强与患者的沟通，发现患者各种心理问题时，给予开导，帮助患者树立战胜疾病的信心，以良好的状态接受治疗。以往有学者认为血液透析会加速糖尿病患者视网膜病变，现在的观点是：血液透析和腹膜透析的糖尿病患者视网膜病变进展情况无差异。曾经有人认为血液透析开始后，应用肝素可导致失明，目前已被否定。高血压和血糖控制好，失明会明显减少。

（六）外周血管病

1. 原因　糖尿病患者出现糖尿病足溃疡者约 4%，血糖控制不佳、外周血管神经病变是糖尿病患者截肢的主要危险因素。

2. 预防性护理　注意保持足部清洁、干燥；经常检查脚趾、趾甲、足底和脚趾间的折痕处；穿着舒适、宽松的鞋袜；如长期卧床应使用保护足跟的袜套；使用热水袋应注意水温，避免烫伤；冬季注意足部保暖，修剪趾甲时应注意避免受伤、感染；如有受伤应及时救治。

除了做好上述并发症的护理外，还应指导患者加强饮食控制和严格执行胰岛素治疗，告知患者饮食及胰岛素治疗对于预防和减少并发症的重要作用。① 糖尿病透析患者大多伴有高甘油三酯血症，故应限制单糖及饱和脂肪酸的摄入，同时要增加纤维素的摄入，纤维素可降低患者餐后 2 小时的血糖浓度及不饱和脂肪酸的浓度。三餐热量的分配依次为 1/5、2/5、2/5 或 1/3、1/3、1/3。提倡食用粗制米、面和适量杂粮，忌食葡萄糖、蔗糖、蜜糖及其制品，忌食动物脂肪，少食胆固醇含量高的食物（动物内脏、海鲜等），对伴有糖尿病性胃轻瘫的患者鼓励患者少量多餐。② 胰岛素治疗中，应指导患者使用血糖测定仪测定指端末梢血葡萄糖水平，通常每日至少 1 次，一般 2～3 次。根据测得的结果调整胰岛素剂量。定期测量糖化血红蛋白，了解胰岛素治疗的效果。指导患者注射胰岛素的正确方法，包括注射时间、部位、注意点及药物的不良反应。饮食、胰岛素的治疗及护理贯穿于糖尿病血液透析患者治疗的始终，极为重要，是提高患者生活质量、透析质量和降低透析并发症的关键。

（池　琦）

第四节 老年患者血液透析

随着社会及医疗条件的不断发展，我国已步入老龄化社会，进行血液透析的老年患者日益增多。据报道，老年血液透析患者占总血液透析患者的50%～60%。老年患者往往都伴有心血管等系统的疾病，故透析中容易出现低血压、高血压、脑血管意外、感染、心律失常、营养不良、恶性肿瘤、肾性骨病、猝死等并发症。

一、老年患者生理特点

1. *营养不良* 老年人营养不良的主要原因：代谢功能障碍、摄入减少，吸收降低；牙齿缺损，胃肠功能低下，消化吸收缓慢；血液透析后，对透析不耐受，导致透析不充分；伴有糖尿病、胃肠道等慢性病；透析中蛋白质的丢失；药物引起一些不良反应，患者厌食，蛋白质摄入不足等。

2. *机体的免疫功能下降* 患者长期营养不良造成机体免疫功能下降，呼吸系统、泌尿系统感染率上升，恶性肿瘤的发生率增加。如有上呼吸道感染诱发肺炎、高热、败血症等，会使营养不良的状况变得更为严重。如此恶性循环，使患者死亡的危险性大为增加。

3. *慢性病并发症增加* 糖尿病、骨质疏松、呼吸系统疾病、胃肠道疾病、心血管疾病是老年患者的常见病。由于血液透析时血流动力学的改变，患者急性透析并发症增加，如低血压、高血压、心律失常、心绞痛、脑血管意外等。

4. *性格缺陷* 对于维持性血液透析老年患者而言，透析治疗是一种终身的替代治疗。在安度晚年之时，疾病折磨、交流沟通减少、动脉硬化等导致脾气性格缺陷，常常表现为依从性降低，如不按时血液透析、不遵从医务人员医嘱、水分不控制、蛋白质摄入不足等。

5. *行动不便，思维迟钝* 血液透析过程是一个医患互动的过程，患者在血液透析过程中出现不适症状时，应立即告知医护人员，以便及时发现和处理。但由于老年患者思维迟钝、反应木讷，往往等出现症状时，已经病情严重。行动不便、思维迟钝使患者自我护理能力下降，影响了治疗，增加了护理风险。

慢性肾衰竭老年透析患者，在透析前6～8周应安排做内瘘术，使动静脉内瘘有充分的成熟时间。如需紧急透析而动静脉内瘘尚未建立，可以通过建立临时血管通路进行透析，如经皮静脉插管或直接进行血管穿刺。对于血管条件较差者，可以考虑用带涤纶套深静脉置管。对于老年患者建立血管通路的原则是：尽早建立动静脉内瘘，给予一个充分的内瘘成熟时间；避免低血压和低血容量所致的动静脉内瘘闭塞；根据实验室指标及医嘱合理服用抗血小板凝聚的药物，以预防血栓形成。

二、老年患者血液透析特点

1. *透析机及透析器* 老年患者因疾病的特殊性，在透析中极易发生低血压、肌肉痉挛等不适，应尽量安排超滤稳定、有可调钠功能的机型；伴有心功能不全、持续性低血压者，应减少大面积、高通量透析器的使用。

2. *血流量* 不伴有慢性病的老年患者，建议血流量根据其年龄、体重，控制在200～250 ml/分；伴有心血管系统疾病、肺心病、持续性低血压者，血流量应控制在150～180 ml/分。流量过快可加重患者的心脏负担，引起心律失常和心动过速等。

3. *透析液浓度* 根据患者在透析中存在的不同问题，调节钠浓度。对于高血压患者，可适当调低钠浓度，一般控制在 138～142 mmol/L；对于低血压、在透析中易出现肌肉痉挛的患者可适当调高钠浓度，一般控制在 142～148 mmol/L。

4. *透析液温度* 透析液温度一般控制在 36～37℃，对于持续性低血压患者，应将透析液温度调到 35.5～36.5℃。低温透析可以使患者外周血管收缩，避免加重低血压；发热患者也可适当降低透析液温度。对于血压正常或较高，但在透析中易引起肌肉痉挛的患者可将透析液温度适当调高，控制在 37～37.5℃，以减少透析中肌肉痉挛的发生率。

5. *超滤量* 老年患者的心血管系统不稳定，细胞内外渗量平衡时间延长，短时间大量脱水会影响血管内容量的再充盈，而冠状动脉灌注不足易诱发心绞痛、低血压等，因此应该根据患者体重的增长情况，设定超滤量。当患者透析间期体重的增长超过了干体重的 4%，则应根据患者以往的透析资料，决定超滤量，一般超滤率控制在 500 ml 以内，再根据患者透析中的情况和透析结束前 1 小时的血压，适当地增减超滤量。

对于个别水肿严重或伴有腹水或胸水的患者可以通过序贯透析来减缓透析对患者心血管系统造成的影响，并有助于水分排出。

6. *每周透析次数和时间* 患者年纪较大，一般不耐受长达 6 小时的透析，所以大多安排每周透析 3 次，每次 4 小时。

三、护理要点

1. *加强心理护理* 仔细、耐心地向患者及家属讲解关于血液透析的基础知识，让患者了解血液透析的意义及注意事项，消除患者紧张、恐惧的心理，使患者能配合治疗顺利进行。生活上给予患者无微不至的关心，护士应用温柔的言语、和蔼的微笑感染每一个患者，对患者的每一点微小的进步都予以鼓励，使老年患者感到医院的温暖，保持健康、乐观的心情，增强战胜疾病的信心和勇气。

2. *加强体重监测* 老年患者的记忆能力随着年龄的增大而逐渐减退，往往在季节变换的时候，由于衣物增减混淆了自己的体重。护士应亲自帮助患者测量体重，并做好详细记录，对于透析间期体重增长过快的患者，应提醒其注意控制饮食。

3. *做好透析前的准备工作* 透析前仔细评估患者有无出血倾向，合理选择抗凝剂；了解患者有无感染、发热，如有异常，先通知医生做出处理后再上机；根据患者体重增长情况及疾病的特点，设定超滤模式、超滤量、血流量和透析液的浓度等，给予患者个体化透析。

4. *加强血管通路的护理*

(1) 老年患者因某些慢性病，如糖尿病、肿瘤、慢性支气管炎等导致患者饮食减少而分解代谢增加，消耗了体内的蛋白质和脂肪储备，引起营养不良，同时因尿毒症导致体内代谢和激素水平紊乱，使患者的伤口不易愈合；老年患者大多伴有高血脂和肥胖，疾病因素使患者血管条件较差，血管细、脆、易滑动，穿刺失败易引起血肿，管壁修复较慢，给内瘘穿刺带来一定的难度。穿刺时，要选择年资较长、技术较熟练的护士进行操作，并有计划地选择动静脉内瘘穿刺点。

(2) 老年人因精力不足、经济条件限制、自身照顾不周而不能做好个人的清洁卫生，容易引起动静脉内瘘感染。因此，护士对其进行动静脉内瘘穿刺前，应先做好皮肤的清洁，观察有无血肿、内瘘是否通畅、周围皮肤是否完好。穿刺时，严格执行无菌操作技术，认真执行操作规程，防止并发症的发生。

(3) 使用临时血管通路前，护士同样要做好皮肤的清洁消毒，观察伤口有无渗血、管道固定处有无掉线、固定是否妥当。

5. 保持呼吸道通畅　对于透析中出现恶心、呕吐者，及时清理呼吸道，保持呼吸道通畅。伴有心肺疾病者，在透析开始时就可给予吸氧。

6. 密切观察病情变化，做好记录

(1) 在透析过程中加强观察，注意：穿刺处有无渗血；管道安置是否妥当、有无扭曲和折叠；透析机运转是否妥当；管路内血液的颜色是否正常；血流量是否正常；患者的血压、脉搏和体温情况；患者有无肌肉痉挛、头痛、头晕、胸闷等不适。有些老人，对不良反应的敏感度较低，出现不适不能做到及时告知医护人员，因此护士应通过对生命体征的密切观察，及早发现一些不良反应的早期征象，及时处理。

(2) 在透析中，患者如需输血、输液，应严格掌握输液速度。为了防止输血导致血清钾离子升高，输血应控制在透析结束前 2 小时结束；输液时根据不同的药物调节滴速，避免过快。用药时，密切观察患者有无输血、输液反应，有无药物过敏反应及用药后有何不适，如有异常，及时通知医生。

(3) 透析结束后，对于止血有困难的患者，应该帮助止血；告诉患者起床速度不要太快，避免发生直立性低血压；严密观察生命体征，待患者一切正常才能护送出透析室。

7. 饮食护理　关心患者透析间期的饮食、起居情况，加强与患者的沟通，讲解有关营养的知识，告诉患者实现饮食多元化的方法，掌握机会和患者家属沟通，告知家庭支持的重要性。对合并其他慢性病的老年患者，在饮食上要结合患者的不同情况，做出相应调整。如患者伴有糖尿病，则应在饮食上避免摄入含糖量过高的食物，主食以米、麦类碳水化合物为好，忌食蜂蜜、糖浆、麦芽糖及含糖量较高的甜点和水果。

四、并发症的护理

老年血液透析患者的急性并发症及远期并发症与常规透析患者的并发症基本相同，但由于年龄及疾病的特殊性，更易发生心血管系统疾病、透析失衡综合征、感染、营养不良、脑血管意外、肾性骨病及肿瘤等。

1. 透析失衡综合征　多见于首次进行血液透析的患者，是在透析过程中或透析后 24 小时内发生的以神经系统症状为主的一系列症候群，如头痛、失眠、恶心、呕吐和血压升高等。初次血液透析的患者应缩短血液透析时间，加强诱导透析，逐步过渡到常规透析剂量；血流量不宜过快，一般控制在 150～180 ml/分；患者在透析中出现上述症状，在无糖尿病的情况下，可以静脉推注高渗糖水。

2. 心血管系统并发症　心血管系统并发症是 60 岁以上的老年血液透析患者的常见并发症，也是最常见的致死原因之一。老年患者多患有缺血性心脏病、高血压和心脏传导系统病变等，导致心脏储备功能减弱；血液透析中体外循环破坏了血流动力学的稳定性，增加了心脏的负担；同时因透析发生的低血压、体液及电解质的急剧变化、动静脉内瘘形成也是形成老年血液透析患者心血管系统并发症的诱因。

(1) 低血压：老年患者机体耐受力下降，又大多伴有心血管系统慢性病，在透析过程中极易发生低血压，应根据产生的原因认真分析，做出相应的防治措施。

患者如在透析一开始就出现血压下降，可能与伴有心血管系统疾病或由于体外循环的建立、血流量过大、患者不能耐受有关。通过减慢血流量、减缓超滤、增加预冲液量或使用新鲜血

液预冲管道等方法减轻患者的不适，使患者顺利完成血液透析。

如在透析过程中或在透析结束前突然出现血压下降、打哈欠、恶心、呕吐、出冷汗、胸闷或伴有下肢肌肉痉挛，可能与患者透析间期体重增长过多，以致在透析时超滤量过多、速度过快有关，或由于透析中进食过多所引起，应立即减慢血流量，减慢或停止超滤水分，补充生理盐水，待症状缓解后继续透析，但要注意控制补液量，避免因补液过多造成透析结束后体内仍有过多水分潴留，诱发急性左心衰。对于在透析中经常出现低血压、肌肉痉挛的患者可以通过适当调高透析液钠浓度使患者能顺利地完成透析治疗。做好饮食宣教工作，让患者知道因饮食控制不佳而导致在透析过程中出现各种并发症的危险性，使患者自觉遵守饮食常规，同时鼓励患者避免在透析过程中过多进食。

(2) 心绞痛：由于体外循环的建立，患者可出现暂时的冠状动脉供血不足，在透析过程中突然出现胸骨后疼痛、胸闷，心电图检查可见 ST 段压低、T 波平坦或倒置，应立即减慢血流量及超滤率或停止超滤、吸氧，并通知医生。根据医嘱给予硝酸甘油舌下含服，待情况好转后继续透析，如症状不缓解，应停止透析治疗。

(3) 心律失常：在透析过程中，患者感觉心慌、胸闷，出现心动过速、心律不齐，严重者可以出现室性或房性心律失常。立即减慢血流量及超滤率或停止超滤，针对病因给予抗心律失常的药物、吸氧，严重者应停止透析。

(4) 高血压：患者饮食控制欠佳，摄入过多水、钠；患者过于紧张；肾素依赖型高血压；透析液浓度过高；超滤不足；失衡综合征；降压药被透出或药物因素(如促红素的使用)等。

加强宣教工作，使患者了解饮食限制的重要性，严格控制水、钠的摄入；每次透析都能完成透析处方；鼓励患者在透析间期按时服药，使原有的高血压能得到有效控制；改变透析方式，如进行血液滤过治疗；检查透析液的浓度是否过高；对在透析中有严重高血压的患者可以使用药物加以控制。

(5) 心力衰竭：患者突发呼吸困难、不能平卧、心率加快、血压升高，在排除高血钾的情况下，可以先给患者实行单纯超滤后再改为血液透析，这样可以减轻心脏负担。给予患者半坐卧位，吸氧，必要时用 50%乙醇湿化给氧。可以通过积极控制贫血、平时注意充分超滤、定期检查胸片以了解心胸比例、警惕因体重减轻引起的水分超滤不足等预防心力衰竭的发生。

(6) 感染：老年患者由于疾病及年龄因素，免疫力低下，加上营养不良，易发生感染性疾病，特别是呼吸系统、泌尿系统感染及结核。老年血液透析患者感染的发生率仅次于心血管并发症。因此，应鼓励患者平时注意合理均衡的饮食，进行适度的锻炼，注意在季节变换时及时增减衣服，避免去人多的地方，防止上呼吸道感染。一旦发生感染应立即去医院就医，按时服药，使感染能够得到有效控制。同时在透析过程中，应注意严格执行无菌技术操作原则，防止医源性感染。

(7) 营养不良：长期血液透析的老年患者大多合并其他慢性疾病，由于消化吸收能力减弱，对蛋白质的吸收和利用能力降低，更易发生营养不良。很多患者独居，不愿给儿女带来负担，因此缺乏照顾，加上疾病因素，使其精力有限，不能做到饮食的多元化；或因缺乏营养知识，蛋白质、能量摄入减少，以致发生营养不良。

(8) 脑血管意外：老年患者由于高血压、高血脂，脑动脉硬化的发生率较高，反复使用肝素后，在动脉硬化的基础上，更易发生脑溢血。患者往往表现为持续头痛、无法解释的痴呆、神志改变，严重的出现偏瘫、死亡。有些患者因脑动脉硬化、降压幅度过大，诱发脑循环障碍，脑血栓形成，引起脑梗死。

因此，对于高血压患者应鼓励其在透析间期严格做好自身防护，定期测量血压，按时、按量服药，严格控制水分摄入，注意劳逸结合，避免过度疲劳。对严重高血压患者，应避免短时间内降压幅度过大。对已出现脑血管意外的患者，避免搬动，在透析中严格控制血流量及超滤量，严密观察生命体征。因病情需要进行无肝素透析的患者应注意血流量、静脉压、跨膜压的变化，防止体外凝血。

(9) 肿瘤：老年血液透析患者因其免疫功能低下，恶性肿瘤的发生率是正常人的 3～5 倍，且预后差。对于患有恶性肿瘤的患者，做好心理护理极为重要。在透析过程中更要给予无微不至的关怀，密切观察病情，尽量减少急性并发症的发生。

透析过程中一旦出现不适，会导致患者紧张不安，医护人员若能准确、快速、沉稳地做出处理，缓解患者不适，既能减轻患者的痛苦又能增加患者的信任感，提高患者在治疗过程中的依从性，改善患者的透析质量和生活质量。

随着血液透析技术的不断成熟，年龄不再是血液透析考虑的首要因素，但如何提高老年患者的透析质量及生活质量仍然是需要继续探讨的话题。

（池　琦）

第五节　妊娠合并血液透析

终末期肾衰竭(ESRD)行维持血液透析的患者因各种内环境紊乱和毒素等因素的影响存在多种并发症，降低了妊娠成功率，通常不建议 ESRD 和透析患者妊娠。目前随着透析技术的发展和人类重组促红细胞生成素(EPO)的应用，这些患者的妊娠成功率得到了明显改善。

一、妊娠患者生理特点

1. *高血压*　高血压是严重的妊娠并发症，发生于 80%的妊娠期透析患者，血压控制不良将对孕妇造成极大危害。与非妊娠的透析患者一样，治疗妊娠期透析患者高血压的首要步骤是保证足够的透析超滤，避免水钠潴留。但要记住，如果是先兆子痫造成的高血压，低血容量将加重器官的低灌注。

2. *贫血*　ESRD 的患者因疾病原因，本身就存在肾性贫血，妊娠后几乎都发生贫血或贫血加重。妊娠期血浆容量可增加 3～4 L，正常妇女在妊娠前 3 个月红细胞数量就会增加，因此可不发生贫血，而 ESRD 妇女妊娠期红细胞数却不能相应增加，因此出现贫血或贫血加重。妊娠透析患者血红蛋白常降至 60 g/L，血细胞比容降低明显，对母亲及胎儿均有害，故应积极纠正贫血。

3. *营养不良*　长期频繁透析使营养物质大量丢失，加上孕妇对营养物质的需求量增加，极易造成营养不良。应注意改善患者对蛋白质、氨基酸、可溶性维生素及电解质的补充和摄取。

4. *感染*　感染是维持性透析患者常见并发症之一，透析患者在妊娠期面临感染的危险。据文献报道有 40%的患者出现尿路感染，部分患者合并腹膜炎，导致胎儿早产或死亡。

二、妊娠患者血液透析特点

1. *透析时间*　对于妊娠的女性患者，延长透析时间或强化透析可减少早产和提高出生体重，提高胎儿的存活率。一旦妊娠诊断确定，每周透析时间要延长到 20 小时以上，透析前

BUN应<17.85 mmol/L(50 mg/dl)。研究发现，每周透析时间超过20小时，胎儿存活率较高；透析时间与胎儿的出生体重呈正相关。

2. 透析频率　据报道增加透析频率对患者及胎儿均有很大好处。① 每周透析次数增加至4～6次，可更好地控制液体和血压，透析间期体重增加减少、单次透析超滤量减少、每次透析超滤小于1.5 kg可避免低血压和胎儿窘迫。② 降低因胎盘缺血而自然流产的风险。③ 母体血压变化小也减轻了胎盘血液灌注的变化。④ 增加透析频率可放宽对液体和饮食摄入的控制，以适应孕妇的生理需要。⑤ 增加透析次数可避免因羊水过多而导致的早产。

3. 透析液　个体化的透析液是妊娠期患者透析中的重点。① 调整透析液钾浓度。由于透析频率增加，妊娠期食欲减退、恶心、呕吐等，防止发生低血钾成为关键，钾浓度应调整为3～4 mmol/L。② 由于妊娠期生理上存在呼吸性碱中毒，正常母体碳酸氢盐浓度在18～20 mmol/L，透析患者肾脏缺乏代偿能力，每周透析4～6次又可能导致代谢性碱中毒，因此透析液的碳酸氢盐浓度建议调整至25 mmol/L。③ 妊娠过程中胎儿要从母体获取钙，透析液的钙浓度以1.5 mmol/L比较合适。

4. 透析器　由于每周透析4～6次，不需要过多超滤，通常使用低通量、小面积、生物相容性较好的透析器。但透析器及管路在应用前必须规范预冲，防止出现过敏反应。

5. 抗凝剂　由于妊娠患者透析频率增加或每日透析，应适当减少抗凝剂用量，但妊娠常处于高凝状态，抗凝剂用量不足又可增加体外循环凝血的风险，目前尚无明确的指南建议抗凝剂的用量。有文献报道，用无肝素或小剂量肝素透析，或低分子肝素抗凝，可防止出血和早产。

三、护理

1. 心理护理　透析患者一旦确认妊娠，大都对能否产下健康婴儿、能否保证母子平安、能否顺利生产等问题信心不足，因此应做好以下心理护理。① 患者出现的一系列心理反应不可忽视，需及时进行沟通、交流，认真听取患者叙述，将成功案例告知患者，鼓励患者树立信心。② 加强与家属的交流、沟通，寻求支持并维持家庭的融洽气氛。③ 向患者及家属宣教妊娠后透析的重要性、严格按照医嘱控制水分摄入、合理摄入营养、控制血压、合理用药等。④ 指导患者放松心情，通过听音乐、散步、阅读书刊等调整心理状态，保持良好心态。⑤ 指导患者如何减低透析并发症，如高血压、贫血、营养不良等，如何延缓分娩，避免早产。

2. 干体重　干体重的估计也只是临床经验性判断，可能会有一定的误差，对于妊娠期透析患者而言，由于妊娠后体重增加，干体重的估计更加难以准确，要注意避免过度超滤造成孕妇低血压。母亲的干体重应随时根据孕龄的改变进行重新评估和调整，在妊娠的前3个月，体重至少增加1～1.5 kg，3个月以后几乎应以每周0.5 kg的速度增加。孕中晚期需要严密观察和反复评估。

3. 饮食护理　建议优质高蛋白质饮食，要求热量摄入必须增加到126～147 kJ/(kg·d)[30～35 kcal/(kg·d)]；含必需氨基酸的优质蛋白质摄入者必须增加到1.5 g/(kg·d)；建议每日摄水量750～1 500 ml，每日钙摄入量1 500 mg，还需补充可透析丢失的维生素，如维生素C、维生素B_1、维生素B_2、维生素B_6、烟酸和叶酸等。

4. 血压监测　血压控制不良会对孕妇造成极大危害。注意休息，保持大便通畅，控制透析间期体重增长；保证足够的透析超滤，避免水钠潴留；根据医嘱合理应用降压药，孕妇的舒张压应控制在80～90 mmHg。

5. 透析中的护理　由于透析过程是一个体外循环过程，往往导致血流动力学的改变，妊

娠合并血液透析患者在治疗过程中应注重专业护理。① 在引血过程中应保留预冲液量，防止引血造成有效循环血量减少，引起患者血压骤降。② 开始透析时，血流量要慢，前 30 分钟血流量应在 150 ml/分，以后逐渐加大，建议不超过 200 ml/分。血流量过大，会加重孕妇心脏负担。③ 透析过程中给予持续性低流量吸氧，以防胎儿宫内缺氧。④ 每 30 分钟测胎心一次，必要时予以胎心监护，血液透析时体外循环造成血流动力学改变，在透析中或透析后可能会诱发宫缩而引起早产，故应严密监测胎儿情况。⑤ 预防低钙反应：若孕妇平时存在低钙血症，可先用维生素 D 及碳酸钙纠正，透析中如有离子化钙下降则可以静脉补充钙剂。对已发生的肌肉强直，最有效的方法是快速注入生理盐水 200～300 ml 以增加血管内容量，使有效循环血量增加，局部保温、按摩以缓解疼痛。⑥ 透析过程中严密监测患者生命体征，倾听患者主诉，当出现不适时及时寻找原因并报告医生。

6. 纠正贫血　透析患者合并妊娠时，建议其血红蛋白应维持在 100～110 g/L。患者除了摄入足够的营养素外，促红细胞生成素的用量要增加 50%～100%，根据医嘱通过静脉补铁使铁饱和度达到 30%以上，并小剂量维持，同时每日补充叶酸 10 mg。

7. 预防感染　透析过程中应注意严格执行无菌操作技术，防止医源性感染；透析合并妊娠患者中有 40%发生尿路感染，因此这些患者应每月进行尿培养，如存在症状性菌尿，应治疗 2 周，并在以后的妊娠期进行抑制剂量的抗生素治疗。在围产期，尽量避免器械检查。

四、并发症的护理

透析合并妊娠患者的急性并发症与常规透析患者的并发症基本相同，但由于疾病的特殊性，更易发生失衡综合征、低血压、高血压、钙磷失衡。

1. 失衡综合征　注意有无头痛、恶心、呕吐、烦躁，血压升高等，严重者会出现抽搐、嗜睡、昏迷，甚至死亡。要做好预防措施，如减少透析时间、增加透析次数，使用小面积透析器，减慢血流量等。如有失衡发生，需尽快处理或提前结束透析，以确保孕妇和胎儿安全。

2. 低血压　由于干体重难以估计，在透析中超滤过多极易引起低血压。患者可有出冷汗、心慌、恶心、呕吐、脸色苍白、脉搏细速，严重者可出现晕厥、意识障碍。应立即停止超滤，补充生理盐水至不适症状缓解。如症状不能缓解应结束透析治疗。

3. 高血压　高血压既是血液透析的并发症，也是妊娠的并发症。患有妊娠高血压综合征的患者更要注意控制血压，患者应在安静、光线较暗的透析室进行治疗，有条件的可给予独立的透析室。透析中要注意患者的主诉，如出现头痛、胸闷等症状，高度警惕子痫发生，也可根据医嘱静脉使用硫酸镁。

4. 钙磷失衡　ESRD 患者都存在不同程度的肾性骨病，血液透析也难以纠正钙磷紊乱，常出现低钙、高磷。胎盘可以将 $25-OH-D_3$ 转化为 $1,25-(OH)_2-D_3$，应每 3 个月检查 $25-OH-D_3$ 水平一次，不足者要补充。妊娠过程中胎儿要从母体获取 30 g 钙，孕妇平均每日需摄取钙 1 500～2 000 mg。母体高钙可导致胎儿低钙和高磷，影响胎儿骨骼的发育，需要每周检测钙、磷水平。

（胡　琳）

第六节　传染病患者血液透析

随着血液净化技术在医疗中的广泛应用，某些传染性疾病患者如乙肝、丙肝、梅毒、艾滋病

患者需要进行血液透析治疗。这类患者既是传染源，也是医院感染的易感者，在医院感染预防与控制方面存在着特殊性。

血液透析患者常见的传染性病原有：① 细菌：革兰染色阳性球菌、革兰染色阴性杆菌、结核杆菌。② 病毒：乙型肝炎病毒（HBV）、丙型肝炎病毒（HCV）、人类免疫缺陷病毒（HIV）。③ 其他：梅毒螺旋体（TP）。

一、传染性疾病在血液透析患者中的流行过程及特点

1. 传染源　患者、隐性感染者、病原携带者和受感染的动物。

2. 传播途径

（1）HBV 主要传播途径有母婴传播、医源性传播（输血和血制品、污染的医疗器械）、破损皮肤和黏膜传播及性接触传播。我国是乙肝高发区，未感染过乙肝及未接种过乙肝疫苗者均易感，特别是 HBsAg 阳性者的家属、反复输血及血制品者（如血友病患者）、血液透析者、多个性伴侣者、静脉药瘾者、接触血液的医务工作者等。HBeAg 阳性或 HBV-DNA 阳性者传染性较强。

（2）HCV 主要传播途径有血源性传播、医源性传播（输血和血制品、污染的医疗器械）、破损皮肤和黏膜传播；也可见母婴传播和接触传播，但不是主要传播途径。人类对 HCV 普遍易感。在血液透析环境中血液污染的潜在危险较高，短期存活的 HCV 可能更易引起感染，HCV 感染持续状态会成为一个巨大的传染源。

（3）肺结核主要经飞沫传播，患者咳嗽，特别是打喷嚏时，结核菌可经飞沫直接感染近距离者；也可因患者随地吐痰，痰液干燥后结核菌随尘埃飞扬远距离播散。人群普遍易感，感染者免疫力低下时易发病。我国结核病疫情严重，表现为高感染率、高患病率、高病死率及高耐药率。

（4）梅毒主要传播途径有性接触传播、母婴传播、生活密切接触传播、医源性传播（输血和血制品）和通过器物间接传播，患者为唯一的感染源。成年男女普遍易感，全国发病率呈增长趋势。梅毒螺旋体在人体外不易生存，对热和干燥敏感；耐寒力强，0℃冰箱可存活 48 小时。

（5）HIV 主要传播途径有性接触传播、母婴传播、血液传播，人群普遍易感。成人高危人群包括：静脉注射吸毒者、同性恋、性滥交或卖淫嫖娼者、血友病或经常输血和血制品者、器官移植者、非法采供血者、意外暴露者。发病人群主要为 40 岁以下的青壮年。在室温下，液体环境中的 HIV 可以存活 15 日，被 HIV 污染的物品至少在 3 日内有传染性。含有 HIV 的离体血液可以造成感染。HIV 对热敏感，56℃、30 分钟能灭活；一般消毒剂均能灭活病毒。

（6）大肠埃希菌通过粪口途径传染，很多病例与吃了未煮熟或污染的牛肉和猪肉、游泳、喝了被污染的水、吃了被污染的蔬菜有关。大肠埃希菌能产生毒力很强的志贺毒素，进入血液引起毒血症，病变在肾时可导致溶血性尿毒症（HUS）。家禽和家畜为主要感染源，7～9 月份为流行高峰，世界性分布。

（7）耐甲氧西林金黄色葡萄球菌（MRSA）感染多发生于免疫缺陷者、大面积烧伤者、大手术后患者、长期住院及老年患者。MRSA 极易导致感染的流行和暴发，治疗困难，死亡率高。MRSA 传播主要通过医护人员的手，在患者、医护人员、患者间播散。另外，衣物、敷料等物品可携带 MRSA，促进 MRSA 在医院内的流行。患者一旦感染或携带 MRSA，该菌可存在于患者身上达数月之久。

血源传播性疾病在医院内传播途径有：输血、透析器复用、血液透析机污染、血液透析医

护人员中介、血管通路。

3. 易感因素　患者自身的免疫缺陷状态、透析的持续时间、血液透析中心收治了传染性疾病患者、对感染患者未行有效隔离等都是影响患者易感性的重要因素。

二、传染性疾病患者血液透析时的处置

（一）经血液及体液传播传染性疾病的血液透析患者的处置

1. 处理原则　透析室所有工作人员，应严格执行“防止通过血液及体液传播病原体感染的全面防控措施”的基本原则，包括：

（1）每次治疗后，清洁及消毒器械、仪器及环境表面。

（2）避免在患者之间使用共同物品。

（3）勤洗手及使用抛弃式手套。

（4）使用护目镜、面罩、口罩及衣罩。

（5）建议乙肝病毒阳性患者在独立的区域、及时用独立机器进行透析。

（6）建议丙肝患者在独立的区域进行透析。

（7）隔离：病毒性肝炎在标准预防的基础上，还应采用接触传播的隔离和预防措施。

2. 感染的控制

（1）建立健全医院感染防控措施、消毒隔离制度、医疗废物处置制度。

（2）对医院感染相关知识、管理制度和有关法律知识进行培训。

（3）建立合理的血液净化流程，各级人员熟练掌握专业知识及有关消毒、隔离、防止感染的知识，提高保护自己、保护患者、减少环境污染的意识。

（4）环境布局要合理，医护人员严格按划分区域进行工作管理；设置隔离透析治疗专区或专间，如不能分设乙肝、丙肝、梅毒等不同传染病患者隔离透析专区或专间，则指引梅毒、HIV携带者或艾滋病患者到指定的传染病医院或开设专区的医院进行透析治疗。

（5）加强室内通风换气、空气消毒，建立完整的空气处理系统，治疗期间持续空气净化。室内空调每月清洗，每月1次空气培养。

（6）工作人员管理：培训医务人员，落实和执行各项消毒隔离技术，做好标准预防，定期检查和指导；如不慎被污染锐器刺伤，要立即处理伤口，同时上报医院感染管理科，按照卫生部《医务人员执业暴露防护工作指导原则（试行）》要求进行登记、评估、监测并指导用药。

（7）根据消毒隔离规范，做好医疗用品、医疗垃圾处理和环境、物品消毒。

（8）患者及陪客管理，血液透析室是一个特殊治疗场所，应尽量减少人员进出，严格家属陪护制度，防止交叉感染。

（9）做好透析用水、透析液的监测和管理。

标 准 预 防

概念：标准预防是针对医院所有患者和医务人员采取的一组预防感染措施，是指认定患者血液、体液、分泌物、排泄物等均具有传染性，医务人员在接触上述物质时，必须采取防护措施，包括：手卫生；根据预期可能的暴露选用手套、隔离衣、口罩、护目镜或防护面屏；安全注射。同时，还应根据疾病的传播途径采取空气、飞沫、接触隔离措施。

特点： 强调双向防护，既要防止疾病从患者传至医护人员，又要防止疾病从医护人员传至患者；既要防止血源性疾病的传播，也要防止非血源性疾病的传播。根据疾病的主要传播途径，采取接触隔离、空气隔离和飞沫隔离。

3. 透析前护理　评估患者病情和心理问题，进行耐心细致的解释和沟通，减少患者焦虑和恐惧。介绍疾病相关知识和隔离措施、预后等，增加患者及家属的康复信心。注意保护患者的隐私，取得患者的信任。提供有效的健康教育和隔离措施，帮助患者配合医护人员进行治疗。

4. 透析中护理　对于具有传染性的患者，需在专门区域或地区进行治疗；除了常规治疗外，需由专门医务人员进行疗护，同时需严格消毒隔离规范，防止交叉感染。治疗中仍应进行心理干预，特别是当患者身处特别治疗区或感觉孤独、自卑时，护士应及时与患者沟通、交流，并加强观察。

5. 透析后护理

(1) 指导患者在家里采取相应的隔离措施，如不共用剃须刀、指甲钳、牙刷等洗漱用品；被患者血液污染的床单和衣物应浸泡在漂白剂里 30 分钟后再洗；培养良好的卫生习惯，勤洗手、勤擦身；分餐餐具用后煮沸或浸泡消毒。

(2) 休息和活动：急性期应增加休息，病情稳定可适当活动锻炼，以不疲劳为度。

(3) 饮食宜高热量、富含维生素，注意饮食卫生和营养均衡搭配，禁烟酒。长期服用抗病毒药物的患者，应注意减少脂肪的摄入。

(4) 按要求服药，遵守服药剂量和时间，忌滥用药物。注意观察药物的副作用，定期化验检测。

(5) 正确对待疾病，保持心情平和，避免焦虑、愤怒等不良情绪。

(6) 注意观察牙龈出血、皮肤瘀斑、鼻腔出血、便血、呕血等出血情况。如有伤口，需妥善包扎处理，不要让自己的血液、体液污染物品。

(二) 患结核病的血液透析患者的处置　血液透析患者如果出现不明原因发热、不能解释的高血钙、体重减轻、恶心、肝脏肿大、淋巴肿大及不明原因的肺部浸润、胸腔积水、腹水等症状时，须积极评估结核病的可能性。据报道，透析患者的结核病表现变异大，有一半以上的患者是肺外结核，早期诊断困难。

1. 处理原则　当血液透析患者确定或怀疑有结核病时，可以采取相对隔离措施，早期明确诊断。肺外结核一般不会传染，除非患者合并有肺结核。肺外结核如有开口的结节，其结核菌浓度很高，因此在标准预防的基础上，采用飞沫、空气传播的隔离措施，并建议患者住在有特别设计的通气系统的病房。

2. 感染的控制　告诉患者结核的传播途径以及他们被隔离的原因，教育患者即使是在隔离房间内打喷嚏或咳嗽时也要用纸巾盖住口鼻，然后将纸放入密闭容器内及时焚烧，以防止飞沫散入空气中。严禁随地吐痰，床旁可放置有盖痰杯，痰杯每日消毒处理。保持病室通风、空气新鲜、清洁安静，紫外线消毒每日 2 次，地面湿式清扫。

3. 护理

(1) 对疑似开放性结核的血液透析患者，应安置在相对独立的隔离房间治疗。如果不能做到，可给结核患者戴外科口罩，并将患者置于下风处。工作人员进入该治疗区都需要戴 N95

以上的口罩。

(2) 小心处理呼吸道分泌物，避免传染给其他人员。在患者痰杯内加入等量浓度为500 mg/L的含氯消毒剂浸泡1小时后弃去。接触痰液后须用流动水彻底清洗双手。

(3) 根据患者不同的心理特点做好心理护理；指导良好的卫生习惯；强调用药的规律、全程、合理；适当锻炼，增加抵抗力；保证营养供给。

(三) 耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)感染合并血液透析患者的处置 对于MRSA感染合并血液透析的患者，建议在传染病医院接受治疗，如条件不允许，可以采用单独隔离，专门护理。

(1) 采用接触、飞沫传播的隔离与预防措施。护理患者时戴帽子、口罩、手套等，有皮肤破损者需戴双层手套；整理及更换床单、被褥时穿隔离衣；对患者使用的物品及呕吐物、分泌物等予以消毒。

(2) 进行留置导管及静脉输液等操作时，必须严格执行无菌操作及手卫生制度。

(3) 病室内湿式清扫，更换被褥时勿抖动，避免尘埃飞扬，以减少感染机会。

(4) 医护人员带菌时应积极治疗，避免直接接触患者，以防引起院内感染。

(5) 健康教育：向患者讲解疾病的传播途径及预防方法，注意保持皮肤清洁、完好，有皮肤破损时及时消毒包扎，出现皮肤或全身感染症状时应及时就医。

(四) 肠出血性腹泻伴HUS(溶血性尿毒症)的血液透析患者的处置 肠出血性腹泻伴HUS常见致病菌为大肠埃希菌O_{157}:H_7，见于儿童，起病急骤，伴有腹泻前驱症状，肾脏损害重于脑部病变，需及早进行透析支持治疗。护理措施如下。

(1) 隔离：在标准预防的基础上，采用接触传播的隔离与预防措施。医务人员应加强手卫生；对患者接触的物品、餐具、病室物品表面以及呕吐物、排泄物予以消毒。

(2) 因该类患者多见于儿童(透析护理详见第六章第二节)，故血液透析时应加强护理和病情观察。① 注意透析中腹痛的性质、部位和程度；观察大便的次数、性状、颜色和量，并及时记录；保持水与电解质平衡。② 注意观察神志变化，观察尿液的颜色和量，记录出入量。③ 注意观察患者的面色、眼睑结膜、口腔黏膜、甲床的变化，观察皮肤、黏膜有无瘀点、淤斑和出血点。④ 监测生命体征。⑤ 腹泻、腹痛、呕吐时，进行对症护理。⑥ 健康教育：向患者宣教疾病病因、传播途径、消毒隔离知识。

(张咏梅)

第七节 维持性血液透析患者临终护理

在现代护理模式中，临终护理不再是单纯的实施基础护理工作、延长寿命，而是根据患者的个性化需求实施全方位护理，减轻临终患者的痛苦，提高其生命质量、舒适度及满意度。临终护理的重点是对临终患者症状的控制、心理的支持、家属的安慰，以帮助患者改善生命质量，最终安详离世。

各国学者对临终的时限有不同的见解。在美国，无治疗意义、估计只能存活6个月以内者，被认为是“临终”；在日本，以住院治疗至死亡平均17.5日为标准；我国对“临终”未有具体时限规定，一般认为患者在经过积极治疗后仍无生存希望，直至生命结束之前这段时间称“临终”阶段。临终护理的宗旨就是要减少患者的痛苦、增加患者的舒适度、提高患者的生命质量、维护患者的尊严，同时给予患者家属精神上的支持，提供生理、心理的关怀。临终关怀倾向于

情感方面的关心与安慰，是精神层面的呵护；临终护理则侧重于生活行动方面的，如维持性透析患者继续给予透析治疗、抗贫血治疗、抗感染治疗等，以减少痛苦、增加舒适度、增加心理安慰等。

本节根据我国血液净化的发展状况，参考大量国内外文献，探讨维持性血液透析患者死亡相关原因及其护理策略，探讨如何做好维持性血液透析患者的临终护理。

一、了解维持性血液透析患者死亡原因

维持性血液透析(MHD)是终末期肾脏病患者主要替代治疗方法之一，随着血液净化技术不断发展和完善，MHD患者生存率和生活质量有了很大提高，但是患者的死亡率仍然很高。2010～2012年山西省血液透析患者的年病死率为6.4%～7.4%，与北京市报告的年病死率(2007～2011年)7.4%～9.0%接近；上海市开展血液透析登记工作较早，2000～2005年上海市血液透析质量控制中心报告的血液透析年病死率为7.5%～9.2%，随着透析质量的不断改进，上海市的病死率有所下降，2010年报道的病死率为4.6%。

多项研究表明，心脑血管病、全身衰竭和严重感染是MHD患者常见的死亡原因，其他原因还有肿瘤、消化道出血等。高血压、糖尿病、高龄、贫血、低蛋白血症、高胆固醇血症、低尿素清除指数及透析前血肌酐水平高是MHD患者死亡的重要危险因素。脑血管病变与血压控制不良、使用抗凝剂、透析不充分、气候等因素有关，高血压是引起脑出血的主要原因。慢性肾功能不全进展到尿毒症终末期时，80%～90%的患者出现高血压。

糖尿病肾衰竭患者因心血管病死亡者高达44%，可能与糖尿病患者长期的糖代谢紊乱、氧化应激和慢性炎性反应等因素在损害肾脏的同时也导致心肌弥漫性损伤和血管病变有关，所以对糖尿病肾衰竭MHD患者应高度重视其心血管功能，在糖尿病早期严格控制血糖的同时就应该关注对氧化应激和慢性炎性反应的治疗，从而降低和延缓相关并发症的发生和进展。

高龄患者来院就诊时间大都偏晚，相当一部分患者已出现靶器官的损害，甚至合并严重的心脑血管并发症。高龄患者的家属普遍期望值较低，家庭支持度不够，透析不充分。高龄患者自身抵抗力大多较低下，易合并感染等并发症。

感染是血液透析患者的主要死亡原因之一，由于血管通路、透析用水污染及体外血液循环等原因，血液透析患者易并发感染，但随着血液透析技术及管理的完善，技术相关感染已明显减少，其他感染(如肺部感染)发生率逐渐增多。死于感染的患者年龄较大、透析前血白蛋白显著较低，这些均可导致患者免疫功能下降和营养不良等。此外，肺部感染往往诱发心力衰竭而加速患者的死亡，因此应早期识别感染，避免心力衰竭等并发症，有助于提高患者的存活率。

透析间期体重增长过多容易造成体液和血压波动，是导致心脏肥大、心肌缺血、心肌顺应性下降、心血管功能损伤的重要原因。

因心血管病死亡的患者血磷水平较高，高磷血症与慢性肾脏病的死亡及心肌梗死的发生有关。高磷可抑制Ⅱ-羟化酶活性，使活性维生素D减少而诱发继发性甲状旁腺功能亢进，而高磷和继发性甲状旁腺功能亢进可导致转移性钙化、心室肥厚、传导功能障碍，容易发生心律失常和心力衰竭，是心血管病的重要原因。

血清胆固醇水平升高是MHD患者死亡的危险因素，高胆固醇血症可促进动脉粥样硬化。

营养不良与微炎性反应互为因果关系。营养不良致机体防御功能下降，易发生感染，炎症促进蛋白质分解，加重营养不良。营养不良是MHD患者死亡的重要危险因素。

透析充分性与MHD患者的死亡明显相关，尿素清除指数＜1.2与死亡高度相关。长期

透析不充分使体内尿毒素潴留过多，引起恶心、呕吐、食欲不振等消化道症状，加重营养不良，促进炎性因子释放并增加感染可能。

恶性肿瘤治疗过程中出现肾衰竭或维持性血液透析期间伴发肿瘤是MHD患者死亡的原因之一。

二、针对死亡危险因素的护理策略

了解了血液透析患者相关死亡原因，根据死亡原因制定相关的护理策略是降低死亡率、提高生存期和生活质量的关键。

1. 控制血压　针对不同的患者，应该制定相应的透析方案。如对于水钠潴留型高血压患者，透析间期需要注意控制体重增加。对于肾素型高血压患者，透析前应督促其服用长效的抑制肾素-血管紧张素的降压药。对于高级神经中枢功能失调引起的高血压患者，要加强心理指导，避免患者出现紧张、消极的情绪。对于每次超滤不充分的患者，要调整理想的干体重。对于服药不规范的患者，加强督促、宣教，结合随访，规范服药。另外，在实际临床护理中，要全面了解患者的实际情况，加大宣教力度，提高患者的依从性。针对不同的患者，要制定不同的透析方案，治疗过程中，要密切关注患者的变化。

2. 病因护理　从护理角度分析，对原发病不同的透析治疗患者从不同的侧重面进行护理。如在对患者进行饮食管理时，应该根据不同患者的实际情况，为其制订不同的护理指导方案。对于一些高血压肾损害及慢性肾炎的患者，应注意对其心脑血管并发症进行护理，使患者对治疗计划的依从性得到显著提高，保证低钠饮食及严格控制水分摄入量，使体重的增长明显减少，使心脏的负担进一步减轻，并在进行透析治疗中使血流动力学对心脏的影响进一步减轻，使水分出入对机体内环境产生的影响减少，尽可能地使心血管并发症的发生率明显降低。对患有糖尿病肾病的患者应对血糖进行控制，加强营养指导，使患者的营养状态得到显著改善，使机体抗病能力显著增强。

3. 控制水钠的摄入　水钠摄入控制不佳就会造成水钠潴留、血容量与体重量增加，从而导致心力衰竭、高血压等并发症。少尿、透析间期体重增加过快也是维持性血液透析患者死亡的重要因素，因此应严格控制透析间期体重增长，纠正患者的饮食习惯，如将含水量较多的稀饭、面条改为干饭，不喝茶水、饮料，透析间期体重增长不超过1 kg/日，使用有刻度的水杯有计划地饮水，正确测量出入量。指导患者避免进食含钠高的食品(钠限制在6 g/日)。除了喝水外，食物本身也含有水分，如肉类含水60%，而水果则含水达90%，应注意一并计算摄入量。

4. 充分透析　透析充分性与MHD患者的死亡明显相关，有报道尿素清除指数(Kt/V)每增加0.1，病死率降低7%。NKF-DOQI将Kt/V标准定为≥1.3，在临床中Kt/V至少应达到1.2。推荐每周透析治疗时间为12小时，每次4小时，每周3次，并保证充分的血液流量。

5. 改善营养不良　研究表明，低蛋白血症是心血管事件发生与发展的独立危险因素，每周透析2次者，蛋白质的供应量为1～1.2 g/(kg·d)；每周透析3次者，蛋白质的供应量为1.2～1.5 g/(kg·d)。其中至少50%为优质蛋白，同时补充必需氨基酸、碳水化合物、脂肪及维生素，以满足机体的营养需求。

6. 预防感染　终末期肾衰竭患者因免疫功能降低、贫血、长期低蛋白饮食、肌肉进行性萎缩、营养不良、全身情况差、糖尿病等容易合并感染，且反复发作，不易控制。应早期、正确、及时应用基因重组人促红细胞生成素，输注新鲜血液纠正贫血，改善全身状况。采用生物相容性好的透析膜，既可以增加中分子物质的清除量，又可减少透析过程中的补体活化，减少炎症介

质和细胞因子的产生，可预防感染。严格执行消毒隔离制度，做好导管护理，合理选用抗生素，及时控制感染，降低死亡率。

7. *日常护理和自我护理* 向患者及家属定期传授脑血管意外发病的季节性特点、发病机制等预防保健知识，如冬季脑出血发生率较高，冬季外出时，特别是从温暖处到寒冷的地方时，应注意保暖，以免血压急骤上升。保持心情舒畅，不良刺激及精神过度紧张和疲劳均可使血压突然升高，进而导致脑血管破裂出血。

三、临终患者透析中的护理

维持性血液透析患者在疾病的晚期或因治疗后效果不佳、患者高龄、存有严重心血管并发症、伴有电解质紊乱、反复感染(尤以肺部感染为主)、严重贫血、低蛋白血症、低血压等，患者出现全身循环障碍、神志改变，经过积极的治疗仍无生存希望，以及恶性肿瘤治疗过程中出现肾衰竭或维持性血液透析期间伴发不同肿瘤而仍需继续血液透析治疗的患者可称临终透析患者。临终患者透析中的护理如下。

1. *施行恰当的透析方法* 血液透析或腹膜透析是救治危重透析患者的重要措施之一。要有恰当的透析方法及透析护理技术、较全面的临床专业知识和经验，及时为患者解决透析前、透析中出现的各种问题。

选择血液透析还是腹膜透析，医务人员须根据患者的家庭设施、家庭居住条件、家庭人口结构、距离医院的路程、自理能力、文化程度等实际情况进行分析和推荐。最终的选择应尊重患者和家属的意愿，体现人性化的护理理念，特别是体现做人的尊严和医务人员的责任。

对临终患者的治疗必须慎重，选择透析方法、透析时机、透析次数、透析时间，以及选择血液透析流量、透析器类型、透析液钠浓度和钙浓度、透析机、床位等，应能体现个体化治疗原则。

2. *合理安全的治疗和血管护理* 临终患者往往病情危重，给血液透析治疗带来很多困难。当患者出现休克、神志不清、烦躁不安等状况时，保证透析的安全性和维持生命体征的稳定尤为重要。因此，透析前了解病情和透析中密切观察并及时处理意外是保证危重透析患者顺利完成透析过程的重要环节。

临终透析患者都有生命体征改变，透析开始后在短时间内从体内引出 100～150 ml 的血液，这对于严重贫血、小儿、老年及透析前血压偏低患者来说，容易引起血压下降甚至心搏、呼吸停止。因此，透析前必须充分评估危重透析患者的病情并及时处理，如血红蛋白＜4 g/L者，可先给予配血，透析中可将血液作预充液，然后引血；或透析过程输注血液。对于血压不稳定的患者，需同时做好血流量及超滤量的控制，保持水与电解质的平衡。

利用监护装置随时观察生命体征的变化，如心律、心率、呼吸、血压、氧饱和度等。透析过程中，如发现生命体征急剧变化，应立即采取措施，必要时回血，停止血液透析。

临终患者血液透析时，需配备各种抢救物品，如除颤器、抢救车、简易呼吸气囊、冰帽等。

对于血管通路，除了常规观察与护理外，还需进行个体化的观察和固定，如局部压束带固定、有专人看护等，防止管道滑脱、扭曲，防止穿刺针脱落，防止出血、外溢、血肿等。对于神志不清的患者，在非透析阶段要注意留置导管的护理及固定，防止患者自行将导管拔出。

3. *慎重应用抗凝剂* 对于临终患者，必须严格控制抗凝剂的应用。除了出血量大用无肝素透析以及轻度的口鼻腔出血减少肝素总量外，常规须慎用或少用抗凝剂，如采用无抗凝剂透析、小分子肝素、小剂量小分子肝素、小剂量肝素等。临终患者均有严重的贫血及凝血机制障碍，毒素高，血管脆性强，部分患者透析前虽然无出血倾向，但透析中应用抗凝剂后可能会引起

出血，因此对此类无出血的透析患者，也要适当减少肝素用量，减少并发症发生，避免诱发出血。

4. *改变治疗模式* 透析患者与其他晚期疾病的临终患者不同。透析患者如果停止透析，意味着放弃治疗，终结生命。所以可制定个体化透析方案，如小剂量透析、序贯透析、调钠透析等，帮助患者度过生命的最后时光。

5. *密切观察病情* 血液透析临终患者病情复杂、病情重、护理难，易发生血液透析并发症，在透析过程中随时可能发生病情恶化，故应密切观察患者意识状态，定时测量生命体征。出现异常时及时处理，如吸氧、心电监测、减慢血流量、补充血容量等，必要时终止透析，建立静脉通道，遵医嘱用药，备抢救车等。肿瘤患者合并肾损害时，更应加强病情观察，防止并发症的发生。

6. *安全转运* 危重患者因维持性血液透析治疗必须进行转运，这种转运以院内转运为宜，终末期患者不适宜外院转运。转运途中患者可能会出现各种并发症，据报道，转运危重患者可增加9.6%死亡率的危险。

转运工作主要由经验丰富的血液透析中心医生、护士及工勤人员共同完成，转运工具有轮椅、平车，或者用所属病房的病床直接转运，必要时需要家属协助完成。转运过程中，根据病情备齐相应的药品和器材，如简易呼吸球囊、床边心电监护仪、氧气袋、急救药品、抢救包等。事前联系相关科室，楼层转运电梯专候，避免长时间等待增加转运风险。转运中严密观察生命体征变化，并利用床边心电监护仪进行监测，定期测量血压、脉搏、血氧饱和度、心电图、呼吸频率并观察患者面色、神志等。在转运过程中注意头部位置适宜，保持呼吸道通畅，避免气道受压，气管插管和气管切开套管妥善固定，氧气源充足。

7. *提供温馨的诊疗环境* 为患者营造一个安全、整洁、舒适的治疗环境，使患者拥有安全感和归属感。流畅、整洁的环境卫生会给患者带来流畅感和韵律感。通过“常组织、常整顿、常清洁、常规范、常自律”，使患者既有整洁美观的视觉感受又有宁静的听觉感受，为临终患者呈现和谐统一、安全舒适的环境美，以缓解患者的焦虑、绝望情绪。

8. *注重护理人员言行* 护理人员的一言一行都会对临终患者产生影响，特别是护理人员的举止更是每时每刻影响着患者。护理人员冷静、沉稳大方、认真负责的态度能为患者提供良好的心理支持。业务操作时精、轻、稳、准，做到微笑服务，推行文明服务“十点”，即嘴巴甜一点、脑筋活一点、行动快一点、效率高一点、做事多一点、理由少一点、肚量大一点、脾气小一点、说话轻一点、微笑露一点。护士对患者表示同情、体贴，可减轻患者焦虑、抑郁、悲观、恐惧等负性情绪，会使患者产生依赖性和宽慰感，这有利于临终患者建立良好的心境。

9. *心理护理* 临终患者的生理需求主要为缓解躯体上的不适与疼痛，心理需求主要为减轻焦虑、悲哀、恐惧等反应。护理的目的在于使患者尚存的、有限的生命和生活质量得以提高，维护其人格及生命的尊严，使患者在一个舒适的环境中有尊严地、平静地接受死亡。根据临终心理“安乐”护理的概念及理论依据，对临终患者进行心理“安乐”护理，以缓解患者面对死亡时躯体上产生的各种不适和心理上的压力。

护士在为患者进行心理护理时，应该特别注意正确运用交流与沟通的技巧，如耐心倾听患者的诉说。当患者与护士交谈时，护士最好坐下来，给患者较多的时间，让他们充分表达和倾诉内心的感受，这样会使他们感到舒适。事实证明，给临终患者倾诉的机会本身就是消除焦虑和抑郁的一种好方法。抚摸，也是和临终患者进行心理交流的好方式，护士适当地、轻轻地抚摸临终患者，常常会使患者感到温暖、舒适和安全，其心理护理效果有时比语言还好。

10. *做好基础护理* 随着病情的发展，临终患者体内各组织、器官的生理功能日渐衰竭，他们的心理和躯体都在忍受着极大的痛苦。舒适是所有临终患者的主要需求，实际上也是临终患者接受所有护理措施的综合结果。众多的临床事实证明，临终患者是否能舒适地走完人生最后的时光，很大程度上取决于基础护理的实施。

四、临终患者的家属护理

临终关怀还包括对患者家属的全方位照顾。在患者最后的日子里，家属在生活上的照顾和心理上的支持往往会给患者带来很大的帮助，但与此同时，家属生理和心理上所承受的压力也很大，所有的照顾者均存在不同程度的负荷，其中时间依赖性负荷最高，其次为发展受限性负荷和身体性负荷。家庭是基本的社会支持群体，特别在我国这样一个发展中国家，社区医疗护理设施相对缺乏，对于血液透析患者来说，家庭是其主要的支持者。照顾患者的责任必然由家人，特别是配偶、父母、子女承担。照顾者除了要照顾患者的日常生活以外，还包括饮食护理、控制水分、透析血管通路的保护、体重的监测、出入量的监测、用药护理、应对患者的各种心理问题，以及每周数次透析及路途往返的照顾等，不难理解照顾者在患者身上花费大量时间和精力是其时间依赖性负荷最大的原因。照顾者会表现为心理负担过重、焦虑、睡眠受影响、头痛、体重减轻、体质下降等，对其生活质量产生了明显的影响。另外，照顾者本身也要从事工作、学习，面临就业、婚姻、经济等各方面的压力，照顾者对患者担负如此繁多的任务的同时，很难全身心地投入自己的工作和事业。面对日益激烈的社会竞争，照顾者不可避免地会产生负荷，并且对他们自身各方面的发展产生影响。特别是患者的配偶作为主要照顾者时，所承受的负荷是多方面的，对此，护理人员应当给予积极的心理疏导，使家属在有效调节自己心理状态的同时，能够与护理人员积极配合，参与护理计划，陪患者一起度过人生的最后时光。最大限度地给予患者帮助，使家属在患者去世之前充分尽到义务，有利于家属在患者临终阶段和去世之后保持正常的心态。

五、临终护理的伦理问题

临终关怀蕴含着浓厚的人道主义精神和丰富的伦理思想。我国有着自己独特的文化背景和经济状况，大力发展临终关怀所涉及的伦理方面的因素与中华民族传统文化思想及医务人员长期以来习惯的道德价值观有着较强烈的矛盾。因此，正确认识和处理这些伦理问题直接影响患者的生命质量，影响对临终患者身心的全面照顾和关怀，对开展临终关怀有重要的现实意义。

1. *加强死亡教育，树立正确的死亡观* 死亡教育是开展临终关怀事业必不可少的先决条件，死亡教育的目的在于帮助濒死患者克服对死亡的恐惧，学习“面对死亡，接受死亡，准备死亡”，帮助临终患者家属适应患者病情的变化和死亡，帮助他们缩短悲痛过程，减轻悲痛程度。首先，要对医护人员加强死亡教育，医护人员对死亡具有良好的心理承受能力和正确的死亡观是开展临终关怀的基础；其次，在全社会开展死亡教育，临终关怀是一个社会化的系统工程，需要全社会的共同参与，仅仅局限于对从事临终关怀的医护人员进行临终关怀教育是远远不够的，必须在全社会大力开展临终关怀知识普及、宣传教育，使临终关怀的观念深入人心，让全社会了解、支持临终关怀事业。

2. *改变传统的医学人道主义观念，尊重生命质量* 救死扶伤是医务人员为医的宗旨，预防死亡、延长生命是医学天经地义的目的。传统医学、伦理学的观点认为，生命是神圣的，即使

患者已进入临终阶段，医务人员也不应放弃延长生命的一线希望，应竭尽全力把患者从死亡线上抢救回来。明知是不治之症或不可能救活的人，到底应本着什么原则救治呢？在无价值的救治中，花费很大的人力、财力和物力，是否符合医学伦理学原则呢？把这些资源用于发展临终关怀，是否更能满足这些患者的需要呢？临终关怀的医学人道主义原则的重要体现，就是要和对待其他患者一样，以患者为中心，关心、爱护、体贴患者，尊重患者的人格，诚心诚意地为患者减轻肉体上的痛苦和精神上的危机。

生命质量观认为，处于极度痛苦或意识完全丧失状态的人，其生命质量趋向于零。对于脑死亡的患者，其作为社会人的意义已不存在，没有任何的生活质量可言，依靠科技手段延长其生命，并没有生命存在的价值。热爱生命是否就意味着拒绝死亡呢？绝对不是。临终关怀尊重死亡是一个自然的过程，不加速也不延迟死亡。尊重生命质量意味着要放弃一些无效的救治，这不是治与不治的问题，而是"什么是最适宜的治疗"的问题。对于维持性血液透析临终患者而言，尊重患者的自然发展，有选择地放弃某些治疗是符合伦理学要求的。医护人员应不以延长生命为唯一目的，而以减轻临终患者的身心痛苦为宗旨。

3. 满足患者知情同意权，兼不伤害原则　当透析患者处于临终阶段，病情严重、预期寿命不长时，特别是并发恶性肿瘤者，是否将病情告知患者，历来是一个有争议的话题。从伦理学角度来讲，不应当向患者隐瞒病情，应让他们了解自己病情的真实情况，决不能因为是临终患者就忽视了患者知情同意的权利。同时，隐瞒病情真相不利于对患者进行正确的死亡教育，不利于提升患者临终阶段的生命质量。临终患者个体差异性极大，患者的精神状态、心理承受能力、文化水平等不同，并非每个家庭都能冷静、理智地接受死亡。何时、何种方式以及何种程度地告知患者实情，这需要医护人员有足够的判断能力，才能使患者及家属安然地接受现实，更好地实施治疗和护理。

临终护理是指对那些已经失去治愈可能性的患者，从医学、心理、精神等各个方面进行关心、治疗和照护的活动，它提供给患者主动的、全方位的护理。临终护理的重点从治疗护理转向支持护理，其目的在于提高临终患者生命质量，使其安宁死亡。目前对血液透析患者的临终护理重视不够，极有必要加强护士对相关知识的学习，让护士认识到临终护理是对生命性质和死亡意义系统、深刻理解基础上的专业服务，树立起正确的护理观，主动地给予临终患者无微不至的关怀，让其在生命的最后阶段满意地到达生命的终点。

当前，我国的临终关怀的具体形式包括独立的临终关怀医院、综合医院的临终关怀病房、家庭临终关怀。实施家庭临终关怀时又存在两种形式：① 建立家庭临终关怀病房。② 综合性医院姑息治疗病房。对于维持性血液透析患者来说，家庭是其主要的支持者。

（刘仕艳　林惠凤）

第七章 慢性肾脏病患者宣教和自我管理教育

随着医学科学的发展，我国肾脏病治疗领域取得了很大的进步，患者得以长期生存，生活质量也有了提高。但必须认识到，肾脏病与高血压、糖尿病等一样危害着人类的健康，如果做不到早发现、早干预、早治疗，最终发展到终末期肾衰竭，需要血液透析、腹膜透析、肾脏移植来替代肾脏功能，给患者、家庭和社会带来很大的负担。所以，我们要强调爱护肾脏，世界卫生组织于2006年就提出了每年三月份的第二个星期四为国际肾脏病日，旨在“爱护肾脏，保护健康”。

健康教育能帮助人们学到保持或恢复健康的知识，培养健康的态度，养成健康的行为，降低或消除影响健康的危险因素，从而使人们达到最佳的健康状态。

第一节 慢性肾脏病自我管理概念

一、慢性肾脏病概述

慢性肾脏病(chronic kidney disease，CKD)是指各种原因引起的肾脏结构和功能障碍(肾脏损伤病史>3个月)，包括肾小球滤过率(GFR)正常和不正常的病理损伤、血液或尿液成分异常、影像学检查异常或不明原因GFR下降[GFR<60 ml/(min·1.73 m^2)]超过3个月。

近年来，美国肾脏病基金会KDOQI专家组对CKD的分期方法提出了新的建议(表7-1)。新的分期方法将GFR>90 ml/(min·1.73 m^2)且伴有肾脏病的患者视为1期CKD，其目的是为了加强对早期CKD的认知和早期防治。

表7-1 KDOQL建议的肾脏疾病分期

分期	描述	GFR[ml/(min·1.73 m^2)]	说明
1	肾损伤指标(+)，GFR正常	>90	GFR无异常，重点诊治原发病
2	肾损伤指标(+)GFR轻度降	60～89	减慢CKD进展，降低心血管病风险
3	GFR中度下降	30～59	减慢CKD进展，评估治疗并发症
4	GFR重度下降	15～29	综合治疗，治疗并发症
5	肾衰竭	<15或透析	透析前准备及透析治疗

(一) 病因 CKD的病因包括慢性肾小球肾炎、高血压肾小动脉硬化、糖尿病肾病、继发性肾小球肾炎、间质性肾病(药物性肾病、慢性肾盂肾炎、尿酸性肾病、梗阻性肾病)、缺血性肾病、遗传性肾病(多囊肾、遗传性肾炎)等。

在发达国家，糖尿病肾病、高血压肾小动脉硬化已成为慢性肾脏病的主要原因。我国流行

病学调查显示，CKD 患病率达 10%，其中糖尿病肾病、高血压肾小动脉硬化也是慢性肾脏病形成的主要因素。

(二) 易患因素 CKD 易患因素包括老年人、CKD 家族史(包括遗传性和非遗传性肾病)、糖尿病、高血压、肥胖-代谢综合征、高脂血症、高尿酸血症、泌尿系统感染、泌尿系统结石、尿道梗阻、免疫系统疾病、肝炎病毒感染(乙肝、丙肝)、泌尿系统肿瘤、应用肾毒性药物史、心血管病、贫血等，其他原因有吸烟、环境污染、医保水平低、教育水平低、经济水平低而造成易感人群治疗与认识方面的缺陷。

(三) 临床表现 在 CKD 的不同阶段，临床表现也不同。

1. *1～3 期* 患者可以没有任何症状或仅有腰酸、乏力、夜尿增多等轻微症状。少数患者可以有轻度贫血、食欲减退、代谢性酸中毒。

2. *3 期以后* 患者以上症状明显，贫血加重，有食欲不振、恶心、呕吐等，代谢性酸中毒加重，出现电解质紊乱、尿量减少、高血压等。

3. *出现肾衰竭以后* 各种症状更加明显，对人体各个系统产生影响。

(1) 消化系统：出现厌食、口腔有尿味、恶心、呕吐等，严重时伴有消化道溃疡、出血。

(2) 神经系统：早期可有失眠、注意力不集中、记忆力减退等。随着病情的发展出现反应冷漠、惊厥、幻觉、嗜睡、昏迷、精神异常等。有些患者伴有周围神经病变。

(3) 心血管系统：心血管病变是 CKD 患者的主要并发症和最常见的死亡原因。高血压、心力衰竭、动脉粥样硬化和血管钙化、尿毒症性心肌病、心包积液在 CKD 患者中也相当常见。

(4) 血液系统：CKD 患者主要表现为肾性贫血和出血倾向。大多数患者一般均有轻、中度贫血，其原因主要是促红细胞生成素缺乏，故称为肾性贫血。出血、失血会加重贫血。

(5) 呼吸系统：因为尿量减少，体液在体内蓄积，尿毒症胸膜炎、尿毒症肺钙化、心功能不全可引起肺水肿或胸腔积液；酸中毒时可出现气短、气促、呼吸深长等症状。

(6) 内分泌系统：CKD 患者常出现内分泌功能紊乱，包括：$1,25-(OH)_2-D_3$、促红细胞生成素不足和肾素-血管紧张素Ⅱ水平升高；下丘脑-垂体内分泌功能紊乱，如催乳素、促黑色素激素(MSH)、促黄体生成素(LH)、促卵泡素(FSH)、促肾上腺皮质激素(ACTH)等增高；低血钙症、高磷血症、活性维生素 D 缺乏等，可诱发继发性甲状旁腺功能亢进(简称甲旁亢)。上述因素又导致肾性骨营养不良(即肾性骨病)，包括纤维囊性骨炎(高周转性骨病)、骨软化症(低周转性骨病)、骨生成不良、骨质疏松症及混合性骨病。

(7) 其他：部分患者可伴有皮肤症状，如色素沉着、钙沉着、瘙痒、溃疡等。部分患者可有性腺功能减退，表现为性腺成熟障碍或萎缩、性欲低下、闭经、不育等。

根据 CKD 患者的特点及肾脏疾病的发展规律，及早了解疾病，向患者传授相关健康知识是培养患者自我管理行为的基础。

二、慢性肾脏病患者的自我管理

(一) 什么是自我管理 自我管理教育项目是国内外用于慢性疾病管理的有效方式之一。通俗地说，就是通过医护的教育和培训，让患者知晓所患疾病的原因、治疗方法，提高患者对疾病的信念(积极性)，提高治疗的依从性。通过影响患者生活质量的主观因素(自我管理行为)来提高患者生活相关健康质量。对慢性病而言，自我管理是一个终身任务，它的意义就是降低并发症和死亡率，提高生活质量。自我管理的 3 个基本要素是知识、信念和行为。其中，“知

识”是基础，“信念”是动力，“行为”是目标。

(二) CKD患者为什么要进行自我管理 慢性肾脏病发展成终末期肾衰竭需要一个过程，通过医护的努力和患者的积极配合，可能使疾病得到相当长时间的缓解，延缓患者进入肾衰竭期。这个过程需要患者的知识、信念和行为，这就是自我管理的三要素。据报道，大约50%的患者症状比较平稳，除了定期检查和随访外，大部分时间都要靠自己管理自己的疾病，如按时配药服药、测血压、测体重、观察和记录尿量、观察有否水肿、记录饮食、观察生化指标等，同时需要患者明确禁烟、禁酒、生活规律等相关的自我管理原则。部分患者由于疾病的发展，出现了如血压增高、尿量减少、浮肿、生化指标异常等症状时，应知晓这是疾病的并发症，需及时就医、及时治疗等。

(三) CKD患者自我管理的内容

(1) 作为患者，要了解疾病的相关知识，要懂得如何应对慢性肾脏病本身的问题、如何应对慢性病带来的情绪变化，要建立正确的信念和积极的心态。由于患慢性肾脏病，患者的生活可能要改变，可能需要做些新的事情如服药、测血压、记录尿量、化验等，患病还意味着更频繁地与医生和医院打交道，有时还需要改变饮食等。

(2) 鼓励患者维持原有的日常活动和享受生活的乐趣，同时指导患者学习自我管理的新技能，如什么时候测血压、怎样测血压、什么时候吃药、什么时候去医院复查、化验单的阅读和理解、饮食指导等。帮助患者适应慢性病节奏，掌握技能，克服负性情绪。

(3) 根据患者情况，帮助患者制定具体的“自我管理目标”，如最初的目标可以是患者对控制钠盐、水分的理解，然后再本着先简后繁的原则逐步增加内容，直至实现患者对总体饮食、行为、血管通路保护、并发症自我防范等基础知识的全面理解。

(四) 早期宣教和预防 随着医学科学的发展，对慢性肾脏病的治疗有了很大进展，但慢性肾脏病是无法根治的。因此，我们建议对没有肾脏病的人群(健康人群)要早期做好宣教和预防工作。

1. 合理健康饮食

(1) 平衡膳食：包括合理的蛋白质、脂肪、钠盐。① 蛋白质的代谢产物——尿酸及尿素氮等，都需由肾脏排除，故暴饮、暴食将增加肾脏负担。② 饮食宜清淡，不宜长期摄入辛辣、刺激的食物，宜少油、低脂肪。③ 限制高钠食物，控制腌制性食物。④ 必须戒烟，避免酗酒。

(2) 适当多饮水、不憋尿：膀胱里尿液储存时间太久容易繁殖细菌，有时会出现上行性感染(女性多见)，引起输尿管感染、肾盂肾炎。每日充分喝水，可降低肾脏结石及泌尿系统感染发生率。

2. 坚持体育锻炼，提高机体免疫力 有计划地坚持体育锻炼，如跑步、散步、打球等，长期有效的运动能控制体重，减少脂质代谢紊乱，预防感冒，提高机体抗病能力。

3. 合理规范用药

(1) 据报道，多种药物、化学毒物均可导致肾脏损害，如止痛剂、氨基糖苷类抗生素、含有马兜铃酸的中草药等不规范、过量应用会引起肾脏的损害，特别是老年人和小孩。应用时必须在医务人员的指导下用药，并每周检测尿常规。

(2) 链球菌感染的患者(当喉咽部、扁桃腺等有炎症时)需在医生指导下采用抗生素彻底治疗，否则易诱发肾脏疾病，尤其是儿童更需要注意。

4. 妇女怀孕前注意健康检查 妇女怀孕前须进行尿常规、肾脏病及肾功能检查，早期的

肾脏病是没有症状的，如发现蛋白尿、血尿等须进一步检查，如肾脏B超、肾功能检测等。如为慢性肾脏病，应由肾脏专科医师对肾脏功能进行评估，研究可否怀孕。盲目怀孕将导致肾脏功能的恶化。

5. *健康人群的防护* 对健康人群，每年应定期检查尿常规和肾功能，也可同时做肾脏B超检查。对有肾脏疾病家族史的人群(高血压、糖尿病肾病、多囊肾、间质性肾炎等)，有条件的情况下进行随访。密切观察血压、血糖、血脂、血尿酸等指标，至少每半年一次检测尿常规、尿微量白蛋白及肾功能，以便发现早期肾损害，从而对肾脏疾病早期发现、早期治疗。

(五) CKD的分级预防

1. *一级预防* 又称初级预防，是指对已有的肾脏疾患或可能引起肾损害的疾患(如糖尿病、高血压病等)进行及时有效的治疗，防止慢性肾衰竭(CRF)的发生。

2. *二级预防* 是指对已有轻、中度CRF的患者及时进行治疗，延缓、停止或逆转慢性肾衰竭的进展，防止尿毒症的发生。

3. *三级预防* 是指针对尿毒症患者及早采取治疗措施，防止尿毒症的某些严重并发症的发生，提高患者生存率和生活质量。

(林惠凤)

第二节 慢性肾脏病1～3期患者的宣教及自我管理

慢性肾脏病1～3期患者的治疗目的在于积极治疗原发病，延缓慢性肾功能不全发生和进展，保护肾功能。健康教育的内容包括认识疾病早期的治疗和自我管理、认识疾病的发展过程、评估危险因素。

一、治疗原则

早期发现、早期诊断、早期合理规范治疗是取得好疗效的关键性因素。常用方法：① 使用激素类和细胞毒类药物，通过抑制炎症反应、抑制免疫反应等综合作用而发挥利尿、消除尿蛋白的疗效。② 控制水肿、高血压、蛋白尿。③ 防治并发症。④ 控制疾病，防止复发。⑤ 适当休息，低盐、优质蛋白质饮食。

(一) 控制原发病 首先要进行规范合理的病因治疗，如慢性肾小球肾炎、高血压、糖尿病肾病等，要坚持长期合理治疗；早期控制和治疗糖尿病、高血压，对危险因素(如吸烟、高脂血症等)进行及时有效的治疗或控制，防止慢性肾脏病发生。

(二) 控制血压 积极控制血压可以减少蛋白尿，减轻肾小球高滤过，延缓慢性肾功能不全的进展。降压药物的选择原则依CKD的分期不同而异，当Ccr＞30 ml/分时，可首选血管紧张素转化酶抑制剂(ACEI)或血管紧张素Ⅱ受体拮抗剂(ARB)，必要时联合使用其他降压药物。当患者的Ccr降至30 ml/分以下时，ACEI和ARB可能引起肾小球内低灌注压而使肾小球滤过率过低，故对非透析的CKD患者应慎用。

(三) 饮食治疗 合理健康的饮食可降低CKD患者肾小球内高灌注、高血压及高滤过，减少蛋白尿，减慢CRF患者肾小球硬化及间质纤维化的进展。当GFR＜25 ml/(min·1.73 rm^2)时，蛋白质摄入量应限制在0.6 g/(kg·d)。应该保证足够的热量摄入[大于146 kJ/(kg·d)]，以最大限度利用饮食中的蛋白质。另外，可补充必需氨基酸或酮酸氨基酸混合物，对于有高血压和水肿的患者应该限制盐的摄入。血脂异常的患者应进行饮食调整，必

要时应予以降脂药物治疗。

二、宣教和自我管理

慢性肾脏病病情迁延，时间漫长，患者应是疾病的主要管理者。医护人员制定诊疗计划后，应帮助患者做到有效自我管理。

(一) 减轻负性情绪，参与疾病的治疗和管理 患者应了解自己的疾病，了解疾病的治疗方法和发展过程，了解并发症的防范，延缓肾功能的恶化。除了遵医嘱合理用药外，应及时进行门诊随访。医护人员应评估患者心理活动，给予及时心理疏导，帮助患者摆脱因疾病导致的焦虑、抑郁情绪，教育患者提高治疗的依从性，做好打持久战的心理准备，鼓励患者对疾病治疗的信心。

(二) 根据营养师的建议，合理饮食 指导患者合理的饮食和营养，既要保证足够的营养，又要减轻肾脏的负担。以低盐、低蛋白质饮食为主，低蛋白质饮食具有保护肾功能、减少蛋白尿等作用。文献报道，CKD1～2 期患者蛋白质的摄入量为 0.8～1 g/(kg · d)；CKD3 期患者蛋白质摄入量为 0.6～0.8 g/(kg · d)。建议以高生物价的优质蛋白为主，如鸡蛋、牛奶，少吃或不吃植物性蛋白质。在控制蛋白质的同时必须防止营养不良。无论哪期 CKD 患者都必须做到戒烟、戒酒。低盐饮食是高血压患者饮食中的重点，建议高血压患者或伴有高血压、水肿的患者，钠盐的摄入量为 4 g/日。对于原发病是糖尿病的患者，需在内分泌医生的共同参与下，进行血糖控制的正规治疗(包括饮食治疗)。

(三) 指导患者自我护理的技巧

(1) 每日准确测量血压，测量血压前应休息 10 分钟；用药前后再次测量血压并记录，便于对照；测量血压的时间、血压计相对固定；血压记录可绘成 K 线或数字记录；测量时保持情绪安静；如血压有明显升高应及时就诊。

(2) 准确记录 24 小时尿量，对尿量的变化要及时进行分析，如每日早上 6:00 至次日 5:00 的尿量可作为 24 小时尿量；当患者原 24 小时尿量＞1 000 ml，在正常饮食状态下，尿量突然减少，应立即查找原因，排除自身原因后(如饮水减少、出汗多、大便次数和量增加等)应及时就诊；当体重明显增加时，要注意尿量的改变，如尿量减少可能意味肾功能的恶化。

(3) 每日在同一时间段(饭前或便后)、同一着装(衣服厚度与重量)、同一体重秤上测量体重并记录，当有不明原因的体重下降和消瘦，应立即就诊；当出现血压升高、尿量减少、浮肿、乏力、恶心、呕吐、胸闷、心慌、气急等症状时，及时到医院就诊。

(4) 指导患者定期复查肾功能、电解质、血液常规、肝功能等，并能够阅读、了解各种生化检查的临床意义。作为一个慢性肾脏病患者，必须了解下列指标的正常值以及患者自身指标的值域，如尿常规、血常规、血肌酐、尿素氮、尿酸、pH、血钾、血钠。当血钾＞5.5 mmol/L 时，应立即就诊。

(5) 指导患者适当、合理运动，提高机体抵抗力。既要适当休息，注意劳逸结合，又要适当运动，如散步、慢跑、做力所能及的家务劳动等；患者血压平稳，无不适症状时，建议继续工作，但不能承担体力劳动，如油漆工、水泥工、水暖工、清洁工、卡车司机、出租车驾驶员等；在家庭中应继续承担家庭角色(父亲或丈夫、母亲或妻子)，维持正常生活，创造生活乐趣；应该继续承担社会角色，管理负性影响，应对疾病压力和经济压力。

(6) 指导患者应对措施。当出现上呼吸道感染时，应及时就医(上呼吸道感染往往会导致肾功能的进一步恶化)；当空气质量下降时应减少外出，去公共场所可以戴口罩；气候变化或季

节变化要防止感冒等；当患者合并其他疾病时，必须如实告知医生自己患有慢性肾脏病，以免肾毒性药物对肾脏的损害；不少患者为了减少体内的毒素，采用导泻药，如生大黄、番泻叶等，严重腹泻会造成血容量不足，导致尿量减少，加重肾脏负担，加速肾功能的减退，所以应用泻药要在医生的指导下，不要盲目应用；因疾病需要创伤性的检查和手术时，及时联系肾脏科医生，减少药物对肾脏的损伤，减少对比剂（造影剂）对肾功能的损伤；当出现疲乏、食欲差、贫血、尿量减少、血压升高等时，应警惕肾功能恶化，及时就医。

(7) 指导患者自行建立个人病史档案，内容包括：发病时间（蛋白尿、血尿、高血压或恶心、呕吐、浮肿、视力模糊等）、生化指标（每次检查的血肌酐、尿素氮、尿酸、pH、血钾、血钠、血常规、尿常规、肝功能、血脂、血糖、肾穿刺病理报告及免疫指标）、血压记录（每日或用药前后记录）、尿量记录（24 小时尿量的记录）、体重记录、有条件者应进行饮食记录。个人病史档案可制成表格式，以利于阅读和填写。

(四) 指导早期建立良好的血管通路

(1) 告知患者早期建立动静脉内瘘的意义。根据美国透析手册推荐，对于血液透析患者，最合适的通路是动静脉内瘘，建议至少在透析前 6 个月建立血管通路。避免紧急血液透析时建立留置导管的风险和创伤，使动静脉内瘘有充分的成熟期，延长使用寿命，在血液透析过程中达到充分的血液流量等。

(2) 当患者出现不可逆的肾功能损害时就应保护好血管，对非惯用侧的上肢静脉，应避免注射或抽血，保持皮肤干净、无破损；当患者上肢静脉血管不显露时，可指导患者进行血管充盈训练，如握力、握拳、甩臂等动作，为保证建立一个良好的血管通路做准备。

(3) 进行动静脉内瘘手术前护理教育（详见第二章）。

（林惠凤）

第三节　慢性肾脏病 4～5 期患者的宣教及自我管理

当 CKD 进展到 4～5 期时，患者的肾功能已经重度减退或已进入肾衰竭，GFR＜15 ml/(min・1.73 m^2)，此时应为行肾脏替代治疗做好准备或已接受透析治疗。

关于透析方法的选择，原则上应经医务人员宣教、培训并为患者做综合评估后方能决定。但由于资源的限制，如血液透析护士不足、机器不足、医疗费用不足等限制了患者的选择（这个情况在世界各地是不同的）。国内现有模式：① 由于患者病情危急，出现高血钾、心力衰竭等紧急状况，需紧急进行血液透析。② 由主治医生决定，患者心目中接受了血液透析治疗方案。③ 个别患者对腹膜透析存有一些偏见，不接受在家庭自行操作，但目前国内的腹膜透析患者在逐年增加，约占透析患者的 15%～20%。

一、治疗原则

(一) 纠正使慢性肾衰竭急剧加重的因素　慢性肾衰竭（CRF）是缓慢进展的疾病，但因患者对多种危险因素的易感性较高，在病程中可能会有肾功能的恶化。常见的危险因素有：① 血容量不足，包括低血压、脱水、休克等。② 严重感染、败血症。③ 手术、创伤或大出血。④ 内源或外源性毒素造成的肾损伤，如造影剂损伤、肾毒性药物的应用。⑤ 泌尿道肿瘤或结石压迫导致梗阻。⑥ 未能控制的严重高血压及恶性高血压。临床资料显示，认真鉴别引起肾功能加速进展的原因并采取针对性干预，有助于肾功能改善。

(二) 慢性肾衰竭并发症的防治

1. 维持水与电解质平衡，纠正代谢性酸中毒　根据患者尿量、血压、水肿等情况调整出入量，根据高血压及水肿状况调整钠的摄入。出现高钾血症首先要纠正诱发因素，同时可给予5%碳酸氢钠、葡萄糖加胰岛素静脉点滴或10%葡萄糖酸钙静脉推注，也可口服降钾树脂等，上述措施无效或严重的高钾血症(血清钾>6.5 mmol/L)时需行紧急血液透析治疗。代谢性酸中毒在CRF患者中常见，轻度酸中毒者仅需口服碳酸氢钠，较重者(二氧化碳结合力<15 mmol/L)则需静脉点滴碳酸氢钠。

2. 防治心血管疾病　当患者出现血压升高时，应立即控制血压，并观察尿量。如尿量减少，患者出现浮肿、胸闷、气急、心率加快等症状时，避免容量过度负荷，防止出现心力衰竭或急性肺水肿，紧急状态需要采用血液透析予以纠正。当伴有血脂、血糖异常时，警惕心血管并发症的发生。及时纠正高血压、纠正代谢性酸中毒、纠正不良生活习惯(如吸烟、活动量过少等)均有助于减少心血管并发症的发生率。

3. 纠正肾性贫血　应用重组人促红细胞生成素可使肾性贫血得到纠正，其目标值为血红蛋白达100～120 g/L、血细胞比容达31%～32%。纠正贫血可以改善重要脏器特别是心脏的供血和功能，提高CRF患者的生活质量。应用促红细胞生成素时要特别注意铁剂的补充，因为铁缺乏是影响其疗效的常见原因。

4. 防治肾性骨病　所有慢性肾衰竭患者在透析前就伴有不同程度的肾性骨病，刚开始不会有临床症状，但存在血液检查的异常。随着肾功能的进一步恶化，肾性骨病逐渐加重，开始会出现一些轻微症状，如关节、肌肉酸痛，走路疲劳等。进入透析治疗以后，肾性骨病会越来越严重，表现为钙磷代谢障碍、酸碱平衡失调、骨骼畸形并可引起继发性甲状旁腺功能亢进。骨骼方面主要表现为骨质疏松、骨软化。

通过限制饮食中磷的摄入、应用磷结合剂可纠正高磷血症。低血钙者要补充钙剂。有甲状旁腺功能亢进者，在控制血磷的基础上可以考虑给予1,25-$(OH)_2$-D_3治疗，用药过程中应密切监测血钙、磷及甲状旁腺素(PTH)水平，PTH的目标值为150～200 pg/ml(正常参考值为10～65 pg/ml，但尿毒症患者维持正常的骨转化需要比正常人高的PTH水平)，同时避免高血钙和转移性钙化的发生。

对于肾性骨病，重点在于预防，患者应配合医生及时用药，按时检查，及时调整治疗方案，只要医患双方足够重视，加上先进的医疗技术，患者会远离肾性骨病。

(三) 肾脏替代治疗　美国DOQL和欧洲的指南建议，当GFR<15 ml/(min·1.73 m^2)时要开始透析；英国肾脏协会指南指出，当GFR<10 ml/(min·1.73 m^2)时开始透析；我国2010中华肾脏病学会《血液净化标准操作规程(SOP)》指出当慢性肾衰竭患者肾小球滤过率<25 ml/(min·1.73 m^2)或血清肌酐>352 μmol/L(4 mg/dl)应考虑实施自体动静脉内瘘成形术。

SOP指出，非糖尿病肾病GFR<10 ml/(min·1.73 m^2)，糖尿病肾病GFR<15 ml/(min·1.73 m^2)，当有下列情况时，可酌情提前开始透析治疗：严重并发症，经药物治疗等不能有效控制者，如容量过多包括急性心力衰竭、顽固性高血压；高钾血症；代谢性酸中毒；高磷血症；贫血；体重明显下降和营养状态恶化，尤其是伴有恶心、呕吐等。

早期透析的好处：① 患者一般情况较好，开始透析并发症较少。② 能够更好地回归正常生活方式，维持工作。③ 不受血管通路的影响，早期建立血管通路后可减少患者再次插管等损伤。④ 避免了晚期肾衰竭后出现的各种并发症，如贫血、营养不良、心力衰竭、严重酸中

毒等。

二、宣教和自我管理

终末期肾衰竭(ESRF)患者除了因为疾病导致肉体伤害外,同时还受到社会心理方面的压力影响。其中包括了疾病与治疗的结果、功能缺陷、饮食生活限制、性功能障碍、需要长期依赖机器和设备、依赖医务人员、时间受到约束以及死亡恐惧。另外,家庭成员对疾病的理解与支持程度、患者的职业担忧、经济付出等也会对患者产生很大影响。

终末期肾衰竭患者血液透析护理教育和自我管理的内容包括:加强心理护理,克服负性影响,树立治疗疾病的信心,提高自我管理能力;了解血液透析的基础知识,提高治疗依从性;合理的饮食和营养管理;血管通路的自我护理等。目的在于提高患者的主观能动性,减少各种并发症的发生,延长生命,提高生活质量。

(一) 心理疏导教育和自我管理 慢性肾脏病进展的最终结果是终末期肾衰竭,患者将不得不依赖肾脏替代治疗维持生命。患者对疾病的态度及自我管理能力对疾病的控制有很大的影响。在接受透析治疗前应给予科学的心理护理。据临床访谈和研究,早期的心理特点以紧张、惧怕、焦虑、抑郁、悲观为主。患者更需要安抚和关心,血液透析护士应主动和患者接触、交流,了解患者的心理变化,建立良好的护患关系,以取得患者的信任;在精神、经济上给予患者尽可能多的关心、帮助和指导,鼓励其配合治疗;对透析过程中可能出现的不适反应及并发症,应事前加以解释,尽量消除患者紧张、惧怕的情绪;告知患者血液透析是一种终身的替代治疗,需要足够的心理准备;让患者和家属了解国内外最新的血液净化的治疗和进展,摆脱不良情绪的影响,重建信心,恢复健康心理,提高患者的自信心。

患者的心理状态取决于其精神稳定度、家属的支持度以及疾病造成的痛苦程度。作为护理人员,首先对患者深表同情,充分认识和了解患者的心理要求,重视与患者家属的沟通,取得家属的支持。根据患者不同的实际情况给予鼓励、帮助并提供相关忠告、咨询与支持,适当解释情绪对病情的影响,做好疏导工作,鼓励患者树立乐观、向上的思想,保持精神愉快,以最佳的身心状态接受治疗。

40 年以前,一个无肾脏功能的患者要长期生存是不可能的。由于当时国家的贫穷和落后,人们对透析专业技术的认识不足,血液透析设备缺乏,血管通路难以建立以及腹膜透析的严重感染等都造成了肾衰竭患者在尚未治疗前或短短的治疗过程中就死亡。随着医学科学技术的发展,新型的血液透析设备的问世、水处理系统的不断完善、血管通路技术的提高、腹膜透析感染率的下降、专业技术人员的业务水平提高以及人们对疾病的认知拓展使得肾衰竭患者的存活率不断提高。据统计,我国维持性血液透析患者中,存活 5 年以上的占 50%以上。研究证明改善患者心理素质,提高患者自我管理能力,对减少并发症、延长生命、提高生命质量具有重要意义。

(二) 告知和指导

1. 讲解血液透析的基础知识　① 肾脏的基本功能。② 什么叫尿毒症。③ 什么叫肾脏替代治疗,什么叫透析,为什么你要透析。④ 透析对你的好处。⑤ 透析需要的设备和医疗。

2. 宣教透析前后准备工作及注意事项

(1) 透析前的准备和要求,血管通路相关问题(已经建立动静脉内瘘和尚未建立通路,告知内容有所不同);如何进行个人卫生管理;每次透析前患者准备什么资料或信息[有否出血、尿量变化、血压、体重、不适反应(头晕、发热、出冷汗、乏力、恶心、呕吐等)]。

(2) 为什么要诱导透析;什么时候改为常规透析;每周透析几次;每次透析多少时间。

(3) 透析后怎样继续治疗,如控制血压、治疗贫血、补充钙剂。

(4) 如何应对透析中易出现的不良反应及临床表现。

(5) 告知患者遵循消毒隔离制度,注意清洁卫生和自我保护,提高免疫力,防止交叉感染。

(6) 向患者和家属介绍血液透析室的环境和有关规章制度,如:家属不能进入透析治疗场所;患者进入治疗场所需更衣、换鞋、洗手、物品保管;电视机管理制度;治疗期间患者饮食管理;危重患者告知制度及家属候诊制度等。

(7) 透析结束后的患者教育和自我评估:了解治疗信息,包括超滤量、干体重、血压、抗凝剂、有否并发症。根据相关信息,做好透析后及透析间期的自我护理,如:超滤没有达到干体重,应严格控制水分;血压下降,考虑是否需要调整干体重;注意抗凝剂应用后有否出血;有出汗、心率加快,不要立即起床,重新测量血压待护士评估后再起床。宣教患者透析结束起床应缓慢,如可先坐几分钟,再站几分钟,防止体位性低血压的发生。透析过程出现严重并发症者,如高血压、剧烈头痛,由医生干预评估后再离院或留观。

(三) 血管通路的护理及自我管理 健康、通畅的血管通路是维持性透析患者得以有效透析、长期生存的基本条件。保护好血管通路,延长其使用寿命,就是延长患者生命。血管通路是患者的生命线,患者须在医护人员的指导下,了解和认知血管通路的护理技术,重视血管通路的自我管理。

1. 留置导管的护理教育和自我管理

(1) 留置导管期间注意自我保护,不去或少去公共场所,避免剧烈活动,穿、脱衣服时注意防止导管被拔出。

(2) 患者一定要注意个人卫生,勤洗手,导管周围皮肤不用手抓挠,注意保持穿刺伤口周围皮肤的清洁、干燥,经常更换内衣,如局部出现红肿、渗血、发热等现象,应立即就诊;医护人员在换药或导管操作时,建议患者不讲话或戴口罩。

(3) 颈内静脉留置导管者应尽量穿对襟上衣,防止牵拉使导管脱出;股静脉穿刺者患侧下肢不得弯曲 90°,防止导管扭曲。

(4) 患者应学会每日自行检查导管固定是否牢固。

(5) 患者应保护好留置导管,不宜作他用,如抽血、输液等。

2. 动静脉内瘘的护理教育和自我管理 动静脉内瘘护理教育按照下列顺序:动静脉内瘘手术前护理教育、动静脉内瘘手术后护理教育、动静脉内瘘使用后护理教育、动静脉内瘘止血的护理教育、动静脉内瘘并发症防护及自我管理。

(1) 动静脉内瘘手术前护理教育:告知患者动静脉内瘘是血液透析顺利进行的基础,血液透析流量是保证透析充分性的重要因素之一。告知患者动静脉内瘘虽然也属于手术,但它只是一个小手术,不用特别担忧;动静脉内瘘需要患者与医护人员共同护理,共同呵护。建立动静脉内瘘的选择原则以患者的非惯用侧的上肢为主,指导患者早期保护上肢血管,避免静脉注射或抽血;保持皮肤的清洁,剪短指甲,防止感染;为保证血管通路的效果,接受手术前建议患者进行血管充盈锻炼,如甩臂、握健身球等。

(2) 动静脉内瘘手术后护理教育:动静脉内瘘建立后,指导患者自我护理。内容包括:术后应抬高患肢,减少回流;如胸闷、心悸及时向医生汇报;观察局部有无麻木、发冷、疼痛等;吻合口处有血肿、渗血等异常时及时通知医生;指导患者判断动静脉内瘘是否通畅的方法,触摸内瘘血管有无震颤或用听诊器听诊有否血管杂音;生活中防止造瘘侧手臂受压,衣袖要宽松,

不持重物，术侧不佩戴过紧饰物；术后2周指导患者进行锻炼，促进血管扩张；内瘘侧手臂捏橡皮健身球3～4次/日，时间逐渐延长，从3～5分钟/次到5～10分钟/次；动静脉内瘘成熟时间一般为8～10周，内瘘的成熟取决于患者血管的自身条件、手术情况及术后患者的配合情况。一般应静脉呈动脉化(血管壁增厚，显露清晰，突出于皮肤表面，有明显动脉震颤或搏动)，内瘘直径增粗，能保证成功的穿刺，提供足够的血液流量。

(3) 动静脉内瘘使用后自我护理教育：使用前必须用肥皂水清洗造瘘侧手臂；透析结束后穿刺部位避免接触水，并用无菌敷料覆盖4小时以上；压脉带压迫时间不宜过长，根据内瘘止血时间可适当延长10分钟；穿刺部位出血时应用无菌敷料压迫止血；出现血肿时先压迫再用冰袋冷敷，24小时以后可热敷，并涂擦喜疗妥消肿；每日检查动静脉内瘘3～4次，如震颤、杂音消失，瘘管处有触痛或疼痛，应及时去医院就诊；造瘘侧手臂不能测血压、输液、静脉注射、抽血；指导患者准确佩戴护腕；有动脉瘤的患者，应采用弹性绷带加以保护，避免继续扩张及意外破裂；造瘘周围皮肤在非透析日涂擦少许保护性油脂或喜疗妥，使局部皮肤干燥、柔软；建议患者手术侧的衣袖用拉链或纽扣，如患者在路途上出现出血时能及时处理和压迫。

(4) 动静脉内瘘止血的护理教育：血液透析结束，动静脉内瘘的压迫止血过程是医患互动的过程。有报道，用两个手指的指腹压迫穿刺点是最好的止血方法，由护士选择压迫点，让患者自行压迫，压迫的力度以患者血管搏动的相对强度而定，既不出血也不使血管压迫过度即可，目的是防止内瘘血栓形成及出血；指导患者通过个体化抗凝剂的应用，摸索凝血时间，选择最佳的压迫时间。对年纪较大，行动不方便的患者可指导家属代为压迫(必须先进行手消毒、清洗)；也可采用压脉带进行压迫，压脉带应用过程中应注意松紧度和压迫时间，防止过度压迫造成内瘘血栓形成，或压迫过松造成出血，压脉带要专人专用并定期清洗；告知患者压迫内瘘时要先洗手，注意防止伤口的污染等。

(四) 饮食和营养的护理教育和自我管理 合理的饮食和营养是维持性血液透析患者提高生存率的关键，通过饮食和营养的护理教育达到既满足患者营养需要，而又不超出排泄能力的目的。合理的营养可以降低因营养不良造成的急慢性并发症，降低感染率，降低心血管并发症和透析中急性并发症的发生率；提高患者机体的免疫力，提高患者的自我约束能力，提高维持性透析患者的生命质量。未接受血液透析疗法前与已接受血液透析疗法的饮食和营养的护理教育各不相同。

1. *透析疗法前的饮食和营养教育* 以低蛋白质、低盐、高热量为主。

(1) 蛋白质：0.8 g/(kg·d)，以优质蛋白质为主，限制豆类及其制品。

(2) 钠盐：伴高血压的患者3～4 g/日；如食欲较差并伴恶心、呕吐，无高血压，钠盐摄入5 g/日。

(3) 水分：原则上，前一日的24小时尿量加上500 ml等于一日水分摄入量，其中包括所有食物中的含水量。

(4) 非透析阶段严格限制钾的摄入，少尿的患者应限制钾的摄入，如避免过多食用含钾高的食物、水果、药物等。含钾高的食物有红枣、蘑菇、香菇等，水果有香蕉、橘子、橙子等，药物有枸橼酸钾、青霉素钾、保钾利尿剂(安体舒通等)以及中药汤剂。

2. *透析疗法后的饮食和营养护理教育*

(1) 蛋白质：根据每周透析次数和透析治疗的方法决定患者蛋白质的摄入量。每周透析3次，蛋白质的摄入量为1.2～1.5 g/(kg·d)；每周透析2次，蛋白质的摄入量为1～1.2 g/(kg·d)。其中，优质蛋白质应占摄入量的50%～70%，如鸡蛋、牛奶、瘦肉、鱼等动物性蛋白

质，少食豆类及其制品；每周有 1 次血液滤过者，建议适当增加蛋白质的摄入。

（2）钠和水：钠的摄入量应根据患者的尿量、每周的透析次数而定。每周透析 2 次伴有高血压的患者，钠摄入量为 3～4 g/日，水分为 1 000 ml/日（包括食物中的水分）；每周透析 3 次的患者，钠摄入量为 4～5 g/日，水分为 1 200 ml/日（包括食物中的水分）。透析间期的体重增长应控制在干体重的 4%～5%。建议透析患者绝对控制腌制食物，如咸鱼、咸肉、咸菜、腐乳等。

（3）钾：每日钾的摄入量在 1 200～1 600 mg。少尿、无尿的患者应严格限制钾的摄入；当患者出现厌食、恶心、呕吐、腹泻等症状时，钾的摄入应结合实验室的血钾报告加以调整。

（4）维生素：血液透析患者存在维生素的缺乏，但不是所有的维生素都缺乏，所以千万不能乱补维生素，应在医生的指导下适当补充维生素。

（5）钙和磷：鼓励患者进食含钙高的食物，限制磷的摄入。一般含钙高的食物磷的含量也高，因此要注意食物中的钙磷比例，同时可应用磷结合剂。

（6）纤维素：补充纤维素，保持大便通畅，促进毒素清除。

（7）维持性透析患者必须戒烟、戒酒。

患者的饮食管理是自我管理的重中之重，需要患者的毅力和自我控制能力，特别是水分、钾的控制，关系到患者的生命和长期生存。

（五）药物应用的指导和教育

1. 抗高血压药　对于高血压，目前主张采用个体化治疗方案，其理论根据是：高血压的治疗目的不仅在于控制血压于正常水平，且应保护靶器官，减少致死性及非致死性并发症，防止或逆转其他病理生理过程以延缓病程发展，最终延长患者生命。

根据高血压程度选用药物，主要选用利尿药、β 受体阻断药、钙拮抗药及血管紧张素转化酶抑制剂 4 大类，配合非药物治疗方法，如改善患者的生活方式及习惯，有助于控制血压。

（1）高血压药应按照医嘱按时服用；透析过程容易发生低血压者可按照医嘱在透析前停用降压药一次；有条件者每日测量血压并记录。

（2）健康生活方式的培养对预防高血压具有重要的作用，同时也是高血压治疗中不可缺少的部分。生活方式的改变主要包括：肥胖者减轻体重、采用“降压饮食计划（DASH）”、低钠饮食、增加体育活动和控制饮酒等。

2. 抗贫血药　在血液透析结束后使用，可根据医嘱选择皮下或静脉注射促红细胞生成素，皮下注射以后应充分按压，防止出现注射处血肿。据报道，促红细胞生成素能够提高患者的兴奋性，提高生活质量。铁是造血的必需原料之一，透析患者每月应检测血清铁蛋白和转铁蛋白饱和度，评估体内铁的状况。铁剂在透析过程中静脉应用，第一次应用时注意浓度和滴速，防止出现过敏反应。蛋白质摄入与贫血有密切关系。

3. 抗凝剂　合理充分的抗凝是保证血液透析得以顺利进行的必要条件。根据患者的凝血功能选择合适的抗凝方法和抗凝剂，既保证抗凝充分，又避免出血或原有出血加重等情况。不同抗凝技术有不同的使用方法、剂量及不良反应，应引起临床高度重视。宣教患者每次血液透析前应主动向医生描述有否出血现象：牙龈出血、黏膜出血、大便颜色变化、穿刺伤口止血时间延长、女患者月经来潮等；当患者需要创伤性检查（如皮下活检、胃镜活检、肠镜、膀胱镜等）或创伤性治疗（如拔牙、活检、手术、肌内注射等）时，应先向主管医生汇报，然后讨论手术时间和方法，防止因肝素化后引起的出血；抗凝后在下述生活中要充分注意，如乘公交车防止碰撞、使用刀具时防止割伤、走路时防止跌伤等。

4. 磷结合剂　主要结合食物中的磷，必须与食物同时服用，磷结合剂的量应随每餐食物磷含量不同而进行调整。

(六) 了解常见名词及其意义　作为一个慢性肾脏病患者，自我护理和自我管理伴随其一生。对透析患者而言，提高生存率和生活质量是期待和向往，了解透析相关名词及意义，意味着患者对治疗的渴望和对生活的热爱。医护人员应努力做好相关培训和教育，具体如下。

(1) 什么叫血液透析？什么叫腹膜透析？为什么要透析？

(2) 什么叫血管通路？为什么要建立血管通路？自我护理要点有哪些？

(3) 什么叫干体重？什么叫脱水或超滤？我为什么要控制水分？

(4) 什么叫抗凝？为什么要抗凝？我应该注意什么？

(5) 什么叫饮食管理？怎么做到饮食控制？

(6) 什么叫透析充分性？我充分了吗？

(7) 什么叫生存率？什么叫生活质量？怎样提高我的生活质量？

(8) 什么叫高通量透析？什么叫血液滤过？我能做吗？

(9) 我能运动吗？怎样运动？

(10) 我能旅游吗？旅游应该注意什么？

(11) 我能继续工作吗？工作应该注意什么？

(12) 我能像正常人一样过性生活吗？我还没有小孩，我想要个小孩，可以做到吗？

（林惠凤）

第四节　维持性透析患者的"康复"护理及进展

维持性透析患者对待疾病和生活的态度，取决于患者良好的心理状态和医护人员的帮助、指导和教育。医护人员应指导他们在透析这个漫长或终身的治疗中摆脱困境，消除心理负担，掌握透析自我护理的基本知识和方法，使得他们尽快进入透析的"康复"。当然，透析患者的"康复"与通常疾病病愈以后的康复有不同的涵义。

对一个透析患者而言，治疗的目的已不再是延续生命，他们需要活得更有意义，并且拥有更好的生活品质，这也是我们全体血液净化专业技术人员要努力和奋斗的目标。有学者提出对于一个维持性透析患者的生活质量评定用"康复"一词加以概括，这是透析领域的一大进步和发展，也是衡量医疗质量和护理质量的一个重要标志。

一、"康复"的内容

透析患者的康复包括：医学(身体)方面、心理学方面与社会方面、职业康复三方面的内容。

(一) 医学(身体)"康复"　透析患者的医学(身体)"康复"包括患者自我感觉良好，不存在"尿毒症状态"及透析引起的各类并发症。

经过医护人员的积极治疗，特别是通过充分的透析疗法后，疾病有了很大的转归，如尿毒症引起的电解质紊乱、水钠潴留、贫血、食欲减退等基本症状有了改善，除了存在少尿或无尿现象及生化指标的异常外，患者的感觉如同"正常人"。由于患者病情稳定及对治疗依从性提高，加之优良的透析技术和护士的认真监护和护理等，减少了透析引起的各类并发症，这可称为尿

毒症透析患者医学(身体)方面的"康复"。有了以上的基础,患者社会生活完全自理,可以如同正常人一样从事工作,并具有一定的运动体力。

(二) 心理、社会"康复" 良好的治疗使患者对生活充满了信心,患者的心理状态好,不存在疾病压力,认为自己不是残疾人。疾病的"康复"使他们具有参加工作的体力,能感受工作的乐趣,为自己的劳动创造价值而高兴,并能消除依赖、悲观的情绪,患者可以经常参加一些社会和社交活动,了解社会,融入社会。作者所在的透析中心有些患者曾自愿参加了在上海市召开的残疾人运动会的志愿者队伍,透析之余参加社区的旅游、健身、卫生宣传等社会工作,陶冶了情操,扩展了眼界,使身心得到了康复。

(三) 职业"康复" 透析患者重新走上工作岗位,具有同正常人相同的工作权利。职业康复不但能改善患者的情绪和心理状态,更能调节情操,有利于疾病的治疗。

职业康复的优点:从患者和家庭的角度,增加了经济收入,改善了生活条件,再次融入社会体现了自我价值,心理上更接近正常人。作者所在的透析中心,有些维持性血液透析的患者已依赖血液透析数十年,但仍旧继续工作。个别患者在工作岗位中显有成效,并多次晋升;有的患者一边做血液透析一边工作,如电脑程序员,她将电脑带到透析机旁,一边做血液透析,一边编制新的软件;有的患者白天上班,下午 3～4 点来透析,不影响工作。作者还曾对透析患者的生活质量进行调查,发现职业康复的患者心态比较好,遇事比较理智,很少与他人发生冲突,且透析过程中并发症的发生率较低。

二、"康复"的条件

1. *医疗是保证* 随着医疗技术的进步和医疗制度的改革,近几年终末期肾衰竭患者的治疗有了很大的保证。同时,医护人员积极、热情的态度,良好舒适的治疗环境也直接提高了患者的生活质量。

2. *家属的支持、理解和鼓励是患者的精神支柱* 特别是在疾病的早期,患者对疾病缺乏足够的认识,有一定的心理负担,家属在早期就应配合医护人员对患者进行积极的疏导或承诺,使患者在疾病的早期心理状态稳定,能够积极地进入角色,使疾病早日"康复"。同时,家属应做好长久的心理准备,当发生病情变化或疾病对家庭造成一定影响时,应理智对待,避免出言不逊,给患者带来伤害。由于社会的进步,老年血液透析患者的生存率明显提高,20 世纪 80 年代,70 岁以上的患者是血液透析的禁忌者,但是目前,各大血液净化中心老年维持性血液透析患者达到 50%～65%,人们将面临的是老年患者的生活护理,特别是家庭的支持和帮助。据临床观察,家庭的支持是维持性透析患者得以长期生存和提高生活质量的关键。

3. *经济是基础* 由于对肾衰竭患者实施血液透析或腹膜透析(如果患者今后实施肾脏移植手术,仍需终身服用抗排异药)是一项终身的治疗,往往造成家庭经济负担加重。在没有实施医保政策前,患者因为经费问题不能得到充分的治疗,如有些患者应每周进行 2～3 次的血液透析,却只能每周透析 1 次,血液滤过因价格问题无法继续;有些患者因为经费原因停止了治疗等。患者与家属的心理上、精神上背上了沉重的包袱,常常为经费而苦恼,所以根本谈不上透析的充分性和提高维持性透析患者的生活质量。2000 年我国大多数城市实行了医疗制度改革,对农村患者又实施了新农合医疗保险,并对维持性血液透析患者实施减负政策。这些直接提高了患者对疾病的治疗信心,提高了患者的生活质量。

三、“康复”护理和自我管理

1. *心理护理和自我管理* 血液透析患者过着一种不正常的生活，他们发现自己要与机器“捆绑”在一起，依赖机器，依赖一种医疗程序，依赖一组医务人员；生活上他们要控制饮食、控制水果，并按时服用药物等；失去工作，收入减少，预期寿命降低以及性功能减退，使他们压力增加。患者常见一系列的心理反应，例如：持续存在的抑郁情绪、睡眠紊乱、食欲减退、绝望感、性功能减退，甚至自杀；担忧只有通过血液透析来维持生命，紧张透析过程中可能出现的痛苦；焦虑医疗费用昂贵，给家庭带来过重的经济负担等。具体表现为意志消沉、心情沮丧、烦躁易怒、睡眠障碍、食欲下降、性欲下降、社交退缩、活动减少等。

(1) 首先应根据患者的个性和生活条件选择最适合该患者的治疗方法，如独立性和自知力强的患者可选择居家血液透析或腹膜透析；对于心理脆弱，容易出现高危现象的个体，应严密监护。

(2) 鼓励患者参加各种肾友会或者接受医护人员的培训和健康教育，了解疾病的治疗手段，了解疾病治疗的国内、国际进展，提高患者对疾病治疗的信心，提高主观能动性。

(3) 加强患者之间的交流和沟通，特别是与长期生存患者或疾病后情况良好的患者进行交流，吸收其经验并可增加信心。

(4) 对男性患者，应早期告知患者疾病会导致阳痿，阳痿症状的出现并不是男子气概的消失，而是疾病的一种常见并发症，早期告知会降低患者压力；可在适当时机对已婚、年轻患者进行性生活的指导和教育，国外不少医疗机构对维持性血液透析患者性功能减退进行个别辅导和培训，如在提高透析充分性的前提下，提高性生活的频率和质量，增加性生活的和谐程度，提高生活质量。

(5) 血液透析患者是一个特殊的群体，由于长期被慢性疾病所折磨，往往身心上受到严重伤害，大多数患者存在消极、悲观等思想。这就需要血液透析专业人员拓宽心理学知识，对患者和家属进行心理技能培训。作为一个合格的血液透析专业护理人员，要学习社会心理学、伦理学等其他相关知识，掌握患者的心理需要和心理规律，结合基础知识与临床经验，针对不同层次的患者给予不同的心理护理，降低患者的不良心理因素，积极地对待疾病，树立战胜疾病的信心。当患者出现压抑、焦虑等情绪时，应及时与家庭成员或亲密朋友进行沟通和交流，与医护人员沟通，可将内心的感受表达出来，以减轻内心的情绪和压力。

(6) 鼓励患者发挥主动性、积极性，开发患者的内在潜能以对付疾病及不良情绪；鼓励患者重返工作岗位，提高患者的幸福感；医护人员要和患者建立良好的医患关系，互相帮助，实现治疗目标，提高患者满意度。

(7) 音乐是治疗情绪失控的良好手段，当心情烦躁时，可听些优美、轻柔的音乐，将烦躁情绪宣泄；当情绪悲伤或低沉时，可听些激扬、令人振奋的音乐；当不能入睡时，轻音乐会促进睡眠。

(8) 积极参加联谊活动，如肾友聚会、郊游等，开阔心胸，多吸收一些信息并扩展自己的生活圈。

实际上，一部分患者随着症状的逐渐好转，心理问题会逐渐降低，鼓励患者从患病的困境中走出来，让患者知道随着医学技术的发展，尿毒症患者的治疗技术会不断提高，生活质量不断得到改善，患者可以长期存活，并得到康复。

2. *加强与患者及家属的沟通* 人们往往通过语言进行交流，医护人员应利用语言这个最

原始、最简单、最美好的方法与患者和家属进行交流。首先应了解患者的基本情况(包括家庭结构及家庭角色、婚姻状况、学历、所在单位及在单位的角色、患者的生活习惯等,注意保护患者隐私),转变患者对治疗的态度。当患者出现不良情绪时应进行心理疏导,必要时邀请家庭其他成员或患者的亲密朋友一同进行疏导。讲解有关疾病与透析方面的常识,提高患者对疾病的认知,使患者对现代医疗水平充满信心,提高依从性,调整心态,积极配合治疗。在透析患者中经常举行"肾友会",举行各种类型的讲课,指导患者饮食控制、血管通路的自我护理以及怎样防止透析过程中并发症的发生等。同时,请患者或家属登台演讲,谈谈患病后的感想、自我护理以及家属对患者的呵护和帮助。医护人员可对有关疾病的知识进行考核或竞猜,开展奖励小礼品等丰富多彩的活动。作者曾在日本参观时,看到日本的血液净化中心有专职的医护人员,负责指导、帮助维持性透析患者的生活和治疗,称"尿毒症学校"。每次有新患者来,对患者和家属进行系统培训和讲解,进行心理护理和饮食指导等。目前国内有些透析中心也有类似的服务和机构,透析中心配备心理指导师和营养师。

在我国,家庭腹膜透析的治疗、培训已逐渐规范,患者和家属通过系统规范的护理培训,考试合格后转为家庭腹膜透析时,由医护人员将患者送到家中,安排治疗环境,指导家庭腹膜透析的护理,如患者在家庭治疗中发生并发症,医护人员随时上门进行指导和诊治。据 2012、2013 年欧洲血液净化护理会议报道,家庭血液透析在发展,规范家庭血液透析的培训、指导是当前血液净化护理的方向。

3. *建立良好的护患关系,形成合作同盟*　随着时间的推移和医护人员的积极努力,患者的疾病得到了控制,特别在接受正规的透析治疗约 4～6 周后,患者食欲改善,贫血有纠正,多余的水分得到清除,脸色逐渐红润,如同一个正常人,有人将这个时期称为透析的"黄金阶段"。患者的情绪随着疾病的改善逐渐稳定,医护人员应加强宣教,鼓励患者,让患者看到光明,患者也会从心底里感谢医护人员的治疗和帮助,并达成合作联盟。作者在自己的工作实践中深深体会到:不少患者刚刚开始血液透析,脾气暴躁,经常无名发火,甚至谩骂医护人员和家属,但通过一个阶段的治疗后,患者的脾气性格有了转变,逐渐尊重医护人员,听从医护人员的指导,当有些患者不配合治疗时他还会主动进行劝说。有的患者在过生日时,会主动送来生日蛋糕,有的患者在接受透析治疗的周年日会准备巧克力等以示对医护人员的感谢,医护人员立即准备了礼物回赠患者(如送鲜花、生日卡,老年患者可送上表示长寿的小礼品等),建立良好的护患关系,患者心情舒畅,为疾病"康复"和重新走上工作岗位提供了基础。

4. *提高透析质量,鼓励患者提高对生活的信心*　医疗技术是患者透析质量提高的基础,透析过程中要倾听患者的主诉,尊重患者的意愿,合理使用各种药物和辅助治疗,避免透析过程中各类并发症的发生;血液透析用水质量的监控、透析机的超滤性能、动静脉内瘘的护理和穿刺水平、腹膜透析感染率等,均体现透析技术水平,直接影响患者的"康复";对维持性血液透析患者除充分的血液透析外,可开展血液滤过治疗,防止和减少远期并发症的发生;积极治疗贫血是患者提高活动能力和生活质量的关键;积极指导、支持与帮助患者走出家庭-医院的循环圈,回归社会,做力所能及的工作,提高患者对治疗的信心。

5. *营养管理*　目的是通过饮食治疗,既满足患者营养需要,而又不超出排泄能力(详见本章第五节)。营养管理的意义:合理的营养可以降低因营养不良造成的急慢性并发症,降低感染率,降低心血管并发症和透析中急性并发症的发生,同时能提高患者的免疫力,提高患者的自我约束能力,提高慢性透析患者的生命质量。

6. *血管通路的自我维护和护理*　医护人员应指导患者对血管通路的自我护理,在操作过

程中减少患者的痛苦,努力提高穿刺水平及护理水平(详见第二章)。

7. 患者家属的积极配合和支持　维持性透析患者家属的职责主要是及时与医护人员沟通,合理配制饮食,督促卫生情况,理解、同情、鼓励患者保持良好心态。根据临床多年观察,患者的背后如果有一个关心他、爱护他的温馨家庭,他的生活质量是高的;反之,患者无人关心、生活上少人照顾、没有理解和同情,他的身心受到创伤,心理压力过大,往往表现为水分增长过多,营养状况差,贫血不能纠正,患者的自我约束力下降,有时会出现过激的语言和行动。

8. 指导患者动静结合　静是基础,包括身体的休息和心理上的平衡;动是辅助,指导患者按照肾功能、心脏功能的情况以及自己的感觉选择适当的文娱、体育和社会活动。运动对维持性血液透析患者的好处在于:① 适当的、不过劳的运动可以减少骨钙流失,防止肌肉萎缩,使骨骼肌肉强壮,增加力量和灵活性,给患者的生活带来活力,提高患者生活质量。② 适当的有氧运动可以改善睡眠,缓解紧张情绪,减轻焦虑,防止抑郁,放松心情。③ 适当运动可以提高机体免疫功能,增加机体抗病能力。④ 适当运动有助于控制体重、控制血压、控制血糖,减少脂质在体内蓄积,增加健康感觉,减少心血管并发症。⑤ 运动能增加心肺功能,提高活动耐受能力,提高神经系统的调节能力。

适当的运动和社会活动能使患者的身心得到平衡,有利于治疗,有利于全身心的健康,有利于维持性透析患者的康复。

四、维持性透析患者的评估和自我管理

1. 血管通路的自我评估和管理

(1) 了解血管通路的管理知识,按照宣教要求,力争做到和实施自我护理。

(2) 了解血管通路早期并发症的防范和观察、紧急情况简单救治等。例如:出血的早期发现和简单处理;内瘘血管逐渐出现隆起或狭窄的早期发现;皮下血肿、局部疼痛、发红、发热、血液流量改变的观察和处理等。

(3) 血管通路的自我评估内容:血液透析过程中血液流量是否达到要求,固定方法是否安全可靠;非透析日 3～4 次/日触摸血管杂音的强弱,了解血管是否通畅;透析前对穿刺周围皮肤进行清洗,注意穿刺周围皮肤是否存在红、肿、热、痛;血液透析结束后,动静脉内瘘的止血压迫时间、压迫位置是否准确;留置导管患者要了解自己的体温变化,注意勤换内衣和保持局部清洁,防止感染。

(4) 造瘘侧手臂衣袖要宽松;睡眠时不能侧卧于造瘘侧手臂;造瘘侧手臂不能持重物,最好不要佩戴过紧的饰物;造瘘侧手臂不能做测血压、输液、静脉注射、抽血等操作。

2. 血液透析过程的自我评估和管理

(1) 了解自己的干体重,知晓透析间期体重增长不超过 5%的意义。

(2) 了解血压状况,当出现高血压或低血压时,及时进行沟通并调整治疗参数。

(3) 了解透析方法和治疗模式,进行必要的配合。

(4) 了解抗凝剂的方法和剂量。

(5) 透析结束的自我感觉评估,如是否存在头晕、出汗、头疼、疲乏感、发热等,了解透析过程水分超滤情况。

3. 并发症的防范和自我评估　透析患者在透析治疗过程中,往往会出现各种并发症,常见急性并发症有低血压、高血压、首次使用综合征、出血、凝血等,远期并发症如腕管综合征、心血管并发症、肾性骨病等。作为患者,怎样才能做到对并发症的防范和自我评估?每次血液透

析，患者应该了解哪些与自己的治疗有关的信息？应该怎样做到充分、安全的血液透析？

(1) 了解 T、P、R、BP 和体重增长情况。患者体重增加应＜5%，如增长过多，心脏负荷过大，患者出现血压升高、心率加快、气促、端坐呼吸、胸闷等，要警惕心功能不全，有并发心力衰竭的可能。透析过程要清除体内蓄积的水分，如超滤过多、过快，可导致血压下降，出现头晕、眼花、心率加快等。所以，并发症的自我护理，必须从严格限制水分做起。

(2) 透析前及时、如实汇报透析间期的不适症状和表现。如透析间期出现胸闷、乏力、心慌等，应及时汇报，严重时应该及时去医院就诊，避免出现高钾血症、心力衰竭等严重并发症。

(3) 透析过程中发现不良反应如头晕、头痛、出汗、心慌、胸闷、发热等症状时，及时与当班护士或医生沟通。这些症状的发生可能与低血压、低血糖、高血压等并发症有关，及时向医护人员汇报，给予及时的处理和防范，可防止严重并发症的发生。

(4) 透析间期严格管理自己的饮食，听从医护人员的医嘱和建议，进行早期血液透析，可以有效防止和管理透析过程各种并发症的发生。

(5) 血液透析充分性评估，建议从以下几方面来进行：患者一般状况、营养状态良好；干体重增加但没有水钠潴留，食欲改善，体力恢复，电解质和酸碱平衡稳定；血压在用药情况下控制较好，无尿毒症失衡表现，心胸比例正常，通路无再循环，无周围神经病变，无钙磷代谢紊乱和肾性骨病表现。对于血液透析的充分性评估，还包括肌酐、尿素氮、中分子物质、β_2 微球蛋白等指标。对于稳定的维持性血液透析患者，3 个月须评估一次，新导入的透析患者须每月评估一次。

4. 饮食和营养的自我评估和管理　维持性血液透析患者的饮食和营养是血液透析护理中的重点，也是难点。重点在于饮食控制得当与否直接影响患者的病程、生活质量及生存率；难点在于饮食管理必须有患者的参与和合作，因此必须加强对透析患者的营养状况自我评估和管理的培训。

(1) 通过对患者的宣教，提高患者对饮食控制和营养需求的依从性。依从性是指患者的行为(如吃药、饮食或改变其他生活方式等)与医嘱的一致性。不遵医嘱的行为可能带来严重的后果；按医嘱合理进食，不仅可增强机体抵抗力，预防感染，减少复发，而且还可改善生命质量，防止并发症。

(2) 指导患者记血液透析日记：每日蛋白质、水分、糖分等的摄入量；每日的进食量和进水量，并具体分配至每餐的进量；每日同一时间进行体重测试和记录；每日血压、心率、排出量的记录等。

(3) 阶段性的自我评估：患者对液体摄入进行自我约束、自我强化和自我监督，能够有效帮助患者改变他们的液体摄入行为；了解生化指标如电解质等，能有效降低血液透析中的并发症；了解血清白蛋白、血红蛋白水平等能有效改善患者的生活质量。

患者临床营养状况评估除了饮食摄入外，还包括有否其他并发症、皮肤颜色、发质变化、指甲外观、皮下脂肪厚度、体重下降、肌肉质量、脂肪存储、上臂中段臂围、肱二头肌皮褶厚度。营养状况评估中的生化检查包括血清白蛋白、血清前白蛋白、血清转铁蛋白、血肌酐、血尿素氮、血钾、血磷和血脂。

对于维持性血液透析患者，建立全面的健康教育体系，采用集体讲解与讨论、床边个别指导或患者现身说法等多种形式，使患者学会自我管理要点和评估方法，可全面有效地提高患者的生存率和生活质量。

五、“康复”护理的进展

国外有文献报道以“5E”为中心的康复计划有助于维持性腹膜和血液透析患者的康复，国内文献尚未见系统报道。

“5E”康复护理包括：教育（education）、鼓励（encouragement）、锻炼（exercise）、工作（employment）、评估（evaluation）。

1. 教育（education）　健康教育主要包括患者自我护理，是提高维持性血液透析患者生活质量的重要手段。对患者及家属进行系统教育，具体包括：教育内容、教育方法、教育计划制定与实施的注意事项。在医护人员进行宣教的同时，应强调患者的积极参与，如现场或电话咨询、主动收看和阅读有关卫生保健方面的节目和书籍，使教育能以互动的形式进行，以大大提高效率。

2. 鼓励（encouragement）　鼓励是心理护理的重要组成部分，激励患者树立战胜疾病的信心和希望，帮助他们摆脱沮丧，调动各方面的力量持续地给予患者鼓励。鼓励的力量主要来自患者本身，患者能主动说出自己的内心感受，尤其是向医护人员及亲人诉说，从而让大家共享快乐和分忧解难。正确面对现实，重拾病前的兴趣爱好，走进社区和其他公共场所，忘却疾病的烦恼。在充分关爱的同时，应多鼓励患者学会自我生活的能力。

3. 锻炼（exercise）　体育锻炼能改善肌肉的活动功能及提高有氧活动能力，可更有效地控制血压、降低血糖、提高透析效果、提高患者神经系统的敏感度、改善患者的心理状况等。因此，可以说体育锻炼是透析患者实现社会回归的必由之路，医护人员要加强对运动疗法的健康教育。

专家推荐的最佳方案：每次运动持续30分钟，每周4～6次；以出现轻度气喘、疲乏及出汗为运动充分的标准；心率不超过最大心率的60%～70%；运动开始及结束前应有不少于3分钟的热身及放松活动。应提醒注意的是：任何运动方案的制定都应做到个体化，并征得理疗师及肾科医生认可。当患者出现感染、严重心血管病变、高血压不能控制、体能状况变坏、不合作以及运动可能加重关节或骨骼病变等情况时，应禁忌锻炼。

4. 工作（employment）　重新参加工作有利于患者获得更好的生活质量，具体表现为：① 减轻患者郁闷、沮丧的心情，消除与社会的隔离。② 通过工作增加经济收入。③ 增强自信心及肯定自我价值。当患者病症得到了改善，生活自理和体力活动能力增强时，应积极鼓励患者重新回到工作中去，尤其是年轻的患者。

5. 评估（evaluation）　评估是成功的康复护理计划中一个必不可少的部分，贯穿于康复护理的始终，包括目标评估、实施评估和效果评估三部分。效果评估，可采用肾脏病康复自我评估系统来评估，包括近期及远期疗效评估两种。

近期疗效评估包括：① 对治疗护理方案的依从性。② 自我护理情况。③ 体力活动情况。④ 机体功能状态。⑤ 精神及情感的健康状况。

远期疗效评估包括：① 患者生存率及生活满意度。② 独立生活能力。③ 工作能力情况。④ 医疗费用情况。根据评估的结果，判断患者的康复程度，找出要解决的护理问题，修订康复护理计划。

以“5E”为中心的康复护理将自我管理的中心理念贯穿于康复的整个过程，充分体现“以人为本”的人性化管理，并且通过它把5个环节有机地结合在一起，使透析治疗的意义得到更充分的体现。同时，我们应认识到血液透析患者的康复不仅仅取决于医护人员，还需要家庭、

社会的理解和支持，只有这样才可能让患者真正地回归社会。

（林惠凤　刘仕艳）

第五节　维持性血液透析患者的营养管理

随着血液透析疗法的广泛开展及医疗保障的日趋完善，提高患者的生活质量和与之相关的营养问题越来越引起广泛的关注。

饮食管理对维持性血液透析患者至关重要，关系到患者在接受透析治疗后，如何预防并发症和提高生活质量，能否回归社会和恢复工作体能，关系到患者今后生存及预后的方向。饮食管理这项工作在目前仍然缺乏营养师参与管理和指导，许多工作有待完善。为了患者今后更好地生存，饮食管理已经成为护理工作中不容忽视的任务。

一、维持性血液透析患者的营养特点

尿毒症患者因排尿功能减退，饮水过多易造成机体内水钠潴留、电解质及酸碱平衡失调、水肿、高血钾和高血压，继而出现脑水肿、肺水肿及心力衰竭等并发症，导致生命危险；或由于肾小管浓缩功能减退，出现多尿，患者由于厌食、恶心、呕吐及腹泻或使用利尿剂不当而导致水分和电解质丢失过多，出现脱水、低钾、低钠。

患者往往存在营养不良及蛋白质、脂肪代谢紊乱。由于小分子毒素对脂蛋白酶的抑制作用、高胰岛素血症促进肝脏对甘油三酯的合成增加和分解减少，以及体内一些促分解代谢激素的分泌增加，使患者出现低蛋白血症、高脂血症；同时因血液透析过程中出现的某些细胞因子和补体激活，引起机体分解代谢增加及营养物质丢失（每5小时透析中，氨基酸平均丢失8 g），会引起患者的营养不良。

患者因肾脏分泌促红细胞生成素减少，引起贫血。血液透析中不可避免的血液少量丢失或患者有慢性出血，如痔疮出血、上消化道出血、血尿等，均可加重贫血。

尿毒症血液透析患者由于尿磷排出减少，引起血磷升高；肾单位受损，导致肾小管合成1-羟化酶下降，$1,25-(OH)_2-D_3$下降，引起钙的吸收障碍；肾小管对钙的重吸收下降、长期饮食的限制使患者钙的摄入减少，以及磷以磷酸钙的形式从肠道排出量增加，均可使患者出现低钙血症。

二、维持性血液透析患者营养不良的发病率及类型

透析患者营养不良的诊断并不简单，仅用单一的检验或评估方法不能一次筛查出营养不良的患者，必须定期用各种营养指标来综合评定。由于所使用的临床指标和生物学参数不同，维持性血液透析患者的营养不良发生率差异很大。多数横断面调查表明，国外维持性血液透析患者营养不良的发生率为10%～51%，65岁以上老年透析患者营养不良的发生率高达51%；国内发病率更高，为57%～86%。

营养不良对慢性血液透析患者造成危害，如尿素清除指数（Kt/V）<1.0，蛋白质分解率（PCR）<1.0 g/(kg·d)，时间平均尿素氮浓度（TACurea）<17.8 mmol/L（50 mg/dl），甚至出现低磷、低钾、低蛋白血症（<35 g/L）、低体重（BMI<18）、贫血（Hct<25%）等营养不良表现。患者食欲差、免疫功能低下，易发生感染等并发症，甚至导致病死率增高。对于长期血液透析的患者，如果治疗与营养管理不善，患者还会出现心血管并发症、透析性骨病及神经病

变等。

Stenvinkel 等提出在透析患者中存在两种类型的营养不良。① Ⅰ型营养不良：主要因尿毒症或透析不充分、食欲降低导致蛋白质和热量的摄入不足而引起；同时透析不充分、代谢性酸中毒导致机体分解代谢增强，进一步加重营养不良。该型血清白蛋白水平正常或降低，往往通过加强透析和补充营养可得到改善。② Ⅱ型营养不良：其发生和发展主要与炎症有关。一方面营养不良可引起机体防御功能下降，从而增强患者对感染的易感性；另一方面，炎症通过细胞因子，如 IL－6，TNF－γ 等引起肌肉蛋白质的分解代谢增强，肌肉和脂肪体积下降，从而出现消瘦，同时血清白蛋白的合成减少，出现低蛋白血症，加强透析及营养治疗往往效果不佳，需要抗细胞因子抗体及受体拮抗剂等治疗。

三、维持性血液透析患者营养不良的原因

(一) 血液透析患者自身因素对营养状况的影响

1. 营养物质缺乏

(1) 营养物质摄入不足的原因很多，主要由于代谢产物在体内潴留，尿毒素对消化系统造成损害，产生一系列症状，如恶心、呕吐、食欲减退等，使患者蛋白质、热量长期摄入不足。

(2) 在非透析治疗过程中，限制蛋白质的摄入量使得营养不良加重；同时代谢产物在体内潴留、酸中毒及内分泌紊乱，阻碍了体内蛋白质的合成，造成糖、脂肪、蛋白质代谢紊乱。

(3) 透析患者服用某些药物，如口服铁剂、含铝或含钙的磷结合剂、抗生素，对胃肠道产生刺激，影响食欲。

(4) 精神因素，如经济问题、工作问题或家庭问题、对疾病的恐惧等均可造成食欲减退，妨碍营养物质的摄取。

2. 营养物质消耗　由于营养不良易发感染等并发症，造成高分解代谢，增加了体内营养物质的消耗。病情好转患者活动量增加但饮食管理差，营养摄入不足，发生负氮平衡。

(二) 血液透析治疗相关因素对患者营养状况的影响

1. 透析治疗中营养物质的丢失　不同类型透析器的膜材料、面积、性能不同，清除物质的量也有所不同。高通量透析膜如聚砜膜、聚甲基丙烯酸甲酯膜等孔径大，能够清除中分子物质，营养物质的丢失量比低通量透析膜要丢失得更多。如果血液透析治疗 5 小时，使用普通透析器一般丢失氨基酸 5～8 g 及肽类 4～5 g，透析器与回路内的残余血量约丢失 10 ml(约 4 g 蛋白质)，同时会丢失水溶性维生素及微量元素等。

2. 透析不充分，影响营养物质摄取　透析疗法的目的是替代肾脏部分功能和清除体内代谢毒素，经过充分透析后纠正了患者代谢性酸中毒及电解质紊乱，消化道症状会随之减轻或消失，食欲会得到改善，患者进食量会增加，营养状况会好转。透析是否充分不仅要看患者症状的改善，还要以透析指标作为参照。

病情稳定的慢性维持性血液透析患者的尿素清除指数(Kt/V)应达到 1.2～1.3，蛋白质分解率(PCR)达 1.1 g/(kg・d)以上，透析前尿素氮(BUN)达到 21.4 mmol/L(60 mg/dl)以上，才能保证患者较好的营养状态，减少并发症发生和降低病死率。

如果每周治疗＜10 小时，透析不充分，有害物质在体内潴留，则患者症状不能得到纠正，营养状况也不能得到改善。

3. 透析不良反应增加营养物质消耗　患者在透析中对醋酸盐透析液的不耐受、透析失衡、血压过低均会导致恶心、呕吐并影响患者食欲，减少营养物质的摄取，造成脂肪氧化和蛋白

质的消耗。

4. 透析器性能及设备相关因素对营养状况的影响 由于透析器不能完全替代肾脏，不具备肾脏的生理功能，因此对需清除的代谢产物无选择性，仅依赖半透膜上的孔径大小来筛选清除不同分子量的物质，因而被清除的代谢产物主要为小分子和部分中分子物质。营养物质分子量符合半透膜上孔径大小的部分，也会通过半透膜被同时清除。

在透析治疗中透析用水质量发生变化、水处理设备问题，或透析设备消毒后消毒液冲洗不彻底，使患者体内产生毒性反应等诸多问题均会增加营养物质的消耗。

四、维持性血液透析患者营养状况的评估

肾衰竭本身是慢性消耗性疾病，营养状况的评价主要从热量的摄入状况、体内脂肪减少情况、蛋白质含量的变化等方面进行。主要评价对患者进行营养指导产生的客观效果，纠正患者本身存在的营养不良问题和产生营养不良的行为习惯，防止透析并发症的发生。

(一) 主观评价指标 评价维持性血液透析患者营养状况的主观指标以"主观全面营养评价法(SGA)"最常用。SGA 方法于 1987 年由 Detsky 率先提出，主要根据患者病史及体检等 5 个方面的情况对营养状况进行综合判断，具体包括：体重下降程度、饮食变化、消化道症状、生理功能状态、皮下脂肪和肌肉消耗程度。每个方面又分为 3 个等级：A 营养良好；B 轻～中度营养不良；C 严重营养不良。综合这 5 个方面的指标，结果判断为：1＝营养良好；2＝轻～中度营养不良；3＝重度营养不良。SGA 方法的主要特点是简单、可靠、可重复性强，不需要复杂的实验室方法，医生和护士评价吻合率达 90%以上。传统的 SGA 法最初应用于外科患者的营养评价，后来发现它也适用于维持性血液透析患者，能够较灵敏地反映维持性血液透析患者的营养状态，是一种早期营养不良的评价方法。但其评估方法具有半定量的特性，各部分定义含糊、没有具体的评分标准，最终的评估结果主要依据评估者的主观印象得出，不同观察者间的评估差异难以控制，降低了它的评价可信度。1999 年 Kalantar Zadeh 等提出了改良 SGA 评价法，是在传统 SGA 评价法的基础上，根据维持性血液透析患者的疾病特点对各个评估部分进行具体量化，使之成为一种适用于维持性血液透析患者的营养评估方法。与传统 SGA 评价法相比较，改良 SGA 评价法的可操作性与可重复性更强，更为敏感、可靠。主要包括 7 个方面：体重下降程度、饮食变化、消化道症状、生理功能状态、并发症、皮下脂肪和肌肉消耗程度，每部分分值均为 1 分(正常)～5 分(严重)，总分介于 7 分(营养正常)～35 分(严重营养不良)。改良 SGA 评价法是维持性血液透析患者营养不良早期筛选的一种较好方法，定期 SGA 评估结合血清白蛋白等其他营养指标的定期检测可较全面、动态地反映透析患者的营养状况。

(二) 人体测量与体重测量评价法

1. 人体测量 人体测量是评价人们营养状况的简便通用方法，血液透析患者更多采用测量臂中围及肱三头肌皮褶厚度的方法。可用公式推算出上臂中的肌肉与脂肪的面积，简便评估患者营养状况。测量及计算公式如下。

(1) 上臂围(MAC)：用钢尺测量肩峰与鹰嘴连线，取中点处用皮尺测臂围。

(2) 测量肱三头肌皮褶厚度(TSF)：使用皮褶厚度计和皮尺，测上臂中点上方 1 cm 处；厚度计压力稳定在 10 g/mm^2，接触面积为 30～100 mm^2。

正常值：男性 8.3 mm，女性 15.3 mm。

评价标准：与正常值相比，＞90%为营养正常；80%～90%为轻度体脂消耗；60%～80%为中度体脂消耗；＜60%为重度体脂消耗。

(3) 上臂肌围(MAMC)

计算公式：上臂肌围(cm)＝上臂围(cm)－0.314 肱三头肌皮褶厚度(mm)。

正常值：男性 25.3 cm，女性 23.2 cm。

评价标准：与正常值相比，＞90%为正常；80%～90%为轻度肌蛋白消耗；60%～80%为中度肌蛋白消耗；＜60%为重度肌蛋白消耗。

更为准确的比较方法是，患者自身测量结果与以前结果比较，并且在测量时需排除水潴留状态。

(4) 上臂脂肪面积

计算公式：上臂脂肪面积＝（上臂围×肱三头肌皮褶厚度）÷2－[π×（肱三头肌皮褶厚度）^{2}]÷4

2. 体重测量　体重测量是临床工作中较为简便易行并可重复操作、没有损伤的测量方法，可根据体重测量了解患者近期营养状况。由于透析患者普遍存在营养不良及处于水钠潴留状态，因此临床上一般以干体重作为观察根据，标准体重仅作为比较时的参考。

(1) 标准体重

计算公式：标准体重(kg)＝身长(cm)－105。

评价标准：在标准体重的±10%为正常体重；低于标准体重 10%～20%为瘦弱；低于标准体重 20%为严重瘦弱；超过标准体重 10%～20%为超重；超过标准体重 20%为肥胖。

(2) 体质指数(BMI)：根据人体实际体重与身高的计算来评价人体营养状况的指标，称为体质指数。慢性肾衰竭患者临床营养不良的评价，一般使用体质指数。

计算公式：BMI＝体重(kg)÷[身高(m)]^2

我国评价标准：BMI 在 18.5～23.9 为正常值；BMI＜18.5 为体重过低；BMI 在 24～27.9 为超重；BMI≥28 为肥胖。

(3) 平时体重百分率：平时体重百分率反映现实的营养状况水平，提示前一段时间营养摄入是否足够，为下一段时间是否需要纠正营养状况做参考。

计算公式：平时体重百分率(%)＝现测实际体重(kg)÷平时体重(kg)×100%

评价标准：平时体重百分率 85%～95%，存在轻度热能营养不良；75%～85%，存在中度热能营养不良；75%以下，存在重度热能营养不良。

(4) 体重变化率(损失率)：这是一个变化指标，根据不同时期的两次实际体重进行计算，评价在某一时段内热量的摄入是否充足。多用以评价前一段时间营养指导的效果和为以后一段时间的营养指导提供依据。

计算公式：体重损失率(%)＝[平时体重(kg)－实测体重(kg)]÷平时体重(kg)×100%

评价标准：体重损失率在 1 周内超过 2%、在 1 月内超过 5%、在 3 月内超过 7.5%、在 6 月内超过 10%，均说明患者存在热量不足的营养不良。

(三) 血液透析患者营养不良评价客观指标

(1) Kt/V＜1.0。

(2) 蛋白分解率(PCR)＜1.0 g/(kg·d)。

(3) 时间平均尿素氮浓度(TACurea)＜17.85 mmol/L(50 mg/dl)。

(4) 胰岛素样生长因子(IGF－1)＜300 μg/L。

(5) BUN、Ccr、K 异常低值。

(6) 血清白蛋白(Alb)＜40 g/L。

(7) 血清胆固醇<3.9 mmol/L。
(8) 血清转铁蛋白(TF)<0.2 g/L。
(9) 血清前白蛋白(PA)<0.3 g/L。
(10) 免疫方面检验。
(11) 体重:低于标准体重的 80%。
(12) 上臂围、肱三头肌皮褶厚度减少。
(13) 干体重持续降低。

(四) 综合性营养评估(GNA) 由于用于评价维持性血液透析患者营养状况的各指标敏感性和特异性不一,且部分营养指标的意义相近。因此,为节约有限的医疗资源,减少不必要的人力和物力,并在确保合理、准确评价的基础上,对营养指标进行筛选显得尤为必要。有研究对评价血液透析患者营养状况的指标进行聚类分析和相关分析后筛选出 RBW、MAMC、TSF、Alb、TF 和纤维连接蛋白等指标,这些指标在评价血液透析患者营养状况中具有较好的代表性,并且相互间存在着较好的相关关系,这样可以避免临床上对过多指标的测定。2000年,国际肾脏病组织肾脏病预后和生存质量工作组(Kidney Disease Outcomes Quality Initiative, KDOQI)的营养指南已明确提出,应同时应用 SGA、Alb、饮食蛋白质摄入(DPI)和瘦体质等反映营养状况不同侧面的指标,而不是任何一种单一的评价方法。在 SGA 评分基础上加入实验室指标制定 GNA 评分法,将 SGA 各部分与各项实验室指标均进行评分,使之具体量化,形成一种定量的营养评估方法。相关性分析表明,GNA 评分与 Alb、PA、DPI、TSF、MAMC、SGA 均具有显著相关性,总分介于 0~23 分。总分越高,营养越差,初步设定总分<7.5 分者营养为"良好",7.5~15 分者为"轻至中度营养不良",>15 分者为"重度营养不良"。由于 GNA 将各项主、客观方法结合起来评分,而且它对各部分的定义明确,评分标准非常详细,因此是一种更全面、合理的营养评估方法,较 SGA 更加客观、可靠。

五、维持性血液透析患者饮食管理

饮食原则:高热量、优质的高蛋白质、高钙、低磷、低盐、低钾、低脂,注意控制水分的摄入和补充适量的水溶性维生素。

(一) 总热量 总热量是人体摄入的三大营养物质(包括糖、脂肪、蛋白质)氧化分解后所产生的总热能。摄取足够热量可以防止机体因消耗自身的脂肪和蛋白质而引起的负氮平衡,没有足够热量的供给,机体将分解蛋白质作为热量来源,蛋白质的消耗又会使血中尿素氮等代谢产物增高,从而增加肾脏负担,加重肾衰竭患者代谢毒素在体内的滞留。代谢产物在体内积蓄多了,会对各个脏器造成负担,最终导致营养不良。血液透析患者摄取足够的热量,是为了避免机体消耗蛋白质,防止引起负氮平衡。

国内学者认为血液透析患者基本总热量需求是 146.44 kJ/(kg·d)[35 kcal/(kg·d)],轻度体力活动下为 146.44~167.36 kJ/(kg·d)[35~40 kcal/(kg·d)],分解代谢亢进的感染患者热量应达到 188.28 kJ/(kg·d)[45 kcal/(kg·d)]。糖类占总热量的 55%~60%,蛋白质占总热量的 15%~20%,脂肪占总热量的 25%~30%。

(二) 蛋白质

1. 蛋白质摄入原则 透析患者蛋白质摄入量的管理非常重要。蛋白质是组成人体组织细胞最基本的物质,蛋白质由氨基酸组成,其中 8 种必需氨基酸是人体所不能合成的,必须由外界摄取,因此蛋白质的过分限制会出现必需氨基酸缺乏,使患者处于低营养状态,并使血浆

蛋白低下，加重患者外周水肿。蛋白质摄入过多也会使血磷浓度增高，加重患者的氮质血症。由于血液透析治疗存在氨基酸等营养物质的丢失，营养不良患者血浆蛋白浓度低下时还会降低在透析治疗中对除水的耐受性。

国内学者认为适当的蛋白质摄入量是 1.2～1.5 g/(kg·d)，并且应当占总热量的 15%～20%，还应根据血磷浓度适当进行调整。

在蛋白质的摄取中，应当注意蛋白生物价的问题，食品中蛋白质种类不同，其蛋白生物价也不相同。血液透析患者在使用普通透析器进行治疗中，由于治疗本身对患者体内中分子物质的清除率低，使中分子代谢毒素在体内积蓄引发一系列临床症状。为了从源头上控制含非必需氨基酸的植物性蛋白质的摄入，应选择摄取食物中富含必需氨基酸的优质动物性蛋白质，如肉、蛋、鱼、禽、奶类，从而减少植物性蛋白质在体内代谢后生成的中分子物质。植物性蛋白质来源于豆类、谷物，应尽量减少豆类食品的摄入。

2. 蛋白质摄入量的计算方法

$$总蛋白质=[1.0\sim1.2\ g/(kg\cdot d)]\times 标准体重$$

按计算得出的总蛋白质量进行饮食选择和三餐分配。

3. 对患者蛋白质摄入量的评价　评价患者蛋白质的摄入量是否合适，需从摄入食物中统计蛋白质含量，并计算蛋白质中的含氮量(蛋白质的含氮量是 16%)，从尿素氮的出现率计算氮排出量，用摄入氮量减排出氮量看是否达到氮平衡。

最简便的方法是教会患者记录包括透析日在内的 3 日饮食流水账，根据实际记录内容对照饮食表，统计蛋白质含量后计算平均每日摄入的蛋白质量。

(三) 糖类

1. 糖类摄入原则　糖类是由淀粉分解而来的，存在于米、面、谷物、薯、土豆等食物中。糖类在体内分解代谢的最终产物是二氧化碳和水，因此亦称为“碳水化合物”。糖类是人体燃烧获能的主要来源，过多摄入会增加体内脂肪储量并引起动脉硬化，过少摄入会造成蛋白质的消耗并引起负氮平衡或加重氮质血症，因此要指导患者适当摄取。糖类摄入量应占总热量的 55%～60%。

2. 糖类摄入量的计算方法　最简便的计算方法是根据患者身高得出标准体重，从标准体重计算出总热量，从总热量获取糖类需要量，再将糖类需要量按淀粉类食品量表分配到一日三餐中。

以 60 kg 体重的人为例，1 日需要总热量为 8 786.40 kJ(2 100 kcal)，其中糖类的摄入量不应超过 288.68 g。

3. 对患者糖类摄入量的评价　对患者记录的 3 日饮食流水账进行统计分类，对淀粉类食物进行计算，根据实际记录内容对照饮食表，计算出淀粉含量后得出平均每日摄入的糖量及产生的热量。

(四) 脂肪

1. 脂肪摄入原则　脂肪在热量中占有重要的地位，1 g 脂肪彻底氧化分解产生 37.66 kJ (9 kcal)热量，它在氧化供能中产生的热量远高于糖类与蛋白质。脂肪产生的热量应占总热量的 20%～30%。

近年来长期透析患者存在的脂蛋白代谢异常引起多方关注，脂蛋白代谢异常促进了动脉硬化与心血管并发症的发生。欧洲移植学会在 1987 年做过调查，维持性血液透析患者的心肌

梗死死亡危险度在35～50岁时是同龄健康人的20倍，55岁以上为9倍，显示了透析患者动脉硬化发展的高危性。我国透析患者心血管并发症发生率高，已经居死亡原因的第1位。因此，应积极控制脂肪的摄入量，特别是长链脂肪酸的摄入。

2. 脂肪摄取中应注意的问题 长链脂肪酸(饱和脂肪酸)来源于牛油、猪油及巧克力、冰激凌、奶油等食品中;中、短链脂肪酸(多为不饱和脂肪酸)来自鸭油、鸡油、鱼油、植物油等。透析患者摄取脂肪中，含饱和脂肪酸、不饱和脂肪酸、多价不饱和脂肪酸食物的比例应为1∶1.5∶1。应尽量摄取含中、短链脂肪酸的脂类食物，减少动物性脂肪的摄取。

3. 脂肪摄入量的计算 从总热量中计算脂肪需要量，再将脂肪需要量按脂肪类食品量表分配到一日三餐中。如果患者血脂高，应适当减少脂肪摄入量。

以60 kg体重的人为例，每日需要总热量8 786.40 kJ(2 100 kcal)，其中脂肪的摄入量不应超过58.32 g。

(五) 水分摄入量与体重控制

1. 饮水量控制原则 疏水性透析膜的开发使患者的除水比以前更容易些，因此对透析患者水分摄入的控制有所放松。但过多的饮水量会造成患者体内水分潴留并引起心功能不全。控制透析患者的水分摄入量是患者生活中的重要问题。

关于透析间期的体重增加，间隔1日透析应控制在患者干体重的3%以内;间隔2日透析应控制在患者干体重的5%以内。无尿患者的饮水量(包括汤、粥、饮料)为15 ml/(kg·d)，有尿患者饮水量在上述标准基础上附加尿排出量。

2. 饮水量的计算方法 血液透析患者最简便的水分摄入计算方法是量出为入，有尿患者与无尿患者对水的摄入量控制限度不同(表7-2)。

表7-2 血液透析患者饮水量计算方法

无尿患者	有尿患者
出量：① 粪便含水50～200 ml。② 无感蒸发水量850～1 200 ml。③ 尿量无。④ 体内剩余水为饮入水量500～600 ml	出量：① 粪便含水50～200 ml。② 无感蒸发水量850～1 200 ml。③ 尿量200～1 500 ml或更多。④ 体内剩余水与尿量多少有关，无或少量
入量：① 内生水200～300 ml。② 固体食物含水量800～1 000 ml。③ 饮水量500～600 ml。④ 不应超过15 ml/(kg·d)	入量：① 内生水200～300 ml。② 固体食物含水量800～1 000 ml。③ 饮水量为尿量+(500～600)ml。④ 有1 500 ml尿量，可不控制水

(六) 食盐摄入量的管理 限制透析患者水分摄入量的同时，应该限制食盐(NaCl)的摄入量。钠离子是细胞外的主要阳离子，吸引水分在血管与组织间液中，不仅加重外周组织水肿，而且增加血容量使血压增高，导致心力衰竭。一些透析患者体重增长并不高却发生了心力衰竭，常与患者体内本身有存水又食盐过多有关。盐与水相互作用，食用8 g盐会吸引1 L水分在血液里，血容量增多给心血管系统增加了负荷，使血压增高。过高的血压，使心排血困难，引发心肌肥厚，心脏逐渐增大。同时患者盐分摄入过多，必然引起口渴，造成水分的大量饮入，使体重增加过多，造成治疗中除水量增加，给治疗带来困难。因此，限盐是控水的关键。

关于食盐摄入量，国内学者认为每日1 g+2 g/尿(L)。应该为患者提供食物含盐量表，劝其选用低盐饮食，如改用无盐酱油或改变烹调方法，增添其他调味料以减少食盐的使用，控制钠的摄入。

(七) 钾摄入量的管理

1. 钾摄入原则　无尿的透析患者摄入过多含钾(K)高的食物会发生心律失常，有生命危险。钾离子为细胞内的主要阳离子，参与心肌的兴奋性。正常的血钾浓度为 3.5～5.5 mmol/L，当患者不控制含钾高的食物摄入时，过多摄入的钾会在体内滞留，当血钾浓度＞6 mmol/L 时，心电图可见 T 波高尖的改变，患者会出现心律失常，甚至会发生心搏停止。

国内学者认为，血液透析患者每日钾摄入量宜为 1.5 g，不应超过 2 g。如果每日尿量＞1 500 ml，可以不必严格控制。

2. 控制钾过多摄入的方法　为患者提供食物含钾量表，提醒患者禁食或少食含钾高的食物。食物中，干果、干蔬菜、动物内脏、水产类含钾量较高，如 100 g 食物中的含钾量：黄豆 1 503 mg，口蘑 3 106 mg，桂圆 1 438 mg；有些食物含钾量不高但是进食多了也有危险，如草莓 131 mg，枣 375 mg，香蕉 256 mg。指导患者每日根据钾需要量查饮食量表，寻找自己喜欢的食物(或多种食物相加或相减后)，再将含钾量符合每日钾需要量的食品分配到一日三餐中。

指导患者减少食物含钾量的方法，如在烹调制作时，可将生蔬菜切开洗涤、浸泡或沸水淖后再烹制，使钾丢失一部分再食用更为安全。必要情况下，患者可备降钾药物，在食用蔬菜、水果多时服用。

由于高血钾有很大的危险性，应指导患者了解高血钾的临床表现和发生高血钾的应对措施。如患者在食用较多蔬菜、水果后，发生口唇或指尖麻木、四肢无力等症状时，应及时到医院就诊，以确定血钾含量，避免发生危险。对高血钾最为有效的紧急处置办法就是依赖血液透析的清除治疗。

(八) 钙、磷摄入量的管理　钙与磷是体内最多的无机盐，主要存在于骨骼和牙齿中。患者肾衰竭后，磷排除障碍使之滞留于血液中，引起一系列临床症状，因此血液透析患者普遍存在钙磷代谢紊乱的问题。血磷浓度的增高不仅引起皮肤瘙痒，还刺激甲状旁腺功能亢进使激素分泌增多，造成骨钙游离出骨进入血液。血钙浓度的增高不仅导致了动脉硬化，而且钙沉积在其他不该停留的部位，如皮下、关节囊腔或组织里，会引起局部疼痛。由此骨质因钙的流失变得疏松，易发生骨折，心血管系统因钙的沉着而受到损害。接受长期透析治疗的患者，应当注意钙与磷的摄入量，预防透析性骨病及继发性甲状旁腺功能亢进等并发症。

1. 钙、磷的摄入原则　国内学者认为血液透析患者钙的需要量为每日 1.0～1.5 g，磷的需要量为每日 0.6～1.2 g。

根据患者个体情况，鼓励患者进食含钙高的食品。应当注意的是，含钙量高的食品中含磷量也高，活性维生素 D_3 在肠道被吸收的同时，磷的吸收量也会增加。还应当注意，磷摄入量的限制又必然导致蛋白质摄入量的减少，方法不当会导致患者营养缺乏，透析患者每日蛋白质需要量为 1.0～1.2 g/kg，其中含磷 920～1 120 mg，使患者磷摄入远远高于标准。因此，应注意食品中钙磷比例，如鸡蛋、牛奶中的钙磷比例比较低。

2. 钙、磷的摄入方法　既要保证营养又要减少磷的摄入量，除了饮食上的控制以外，督促患者在医生的指导下服用磷结合剂非常重要。我国目前使用含钙的磷结合剂较多，在饮食上已有了专门为透析患者准备的低磷奶粉。

在钙、磷的控制问题上，更为重要的是指导患者遵从治疗计划，并遵医嘱适时服用活性维生素 D_3 制剂和降磷制剂。医生会根据患者体内甲状旁腺素水平的高低调节降钙及降磷药物，维持钙磷平衡，为患者提供更适合个体状况的建议。

(九) 水溶性维生素的需要量　长期维持性血液透析的患者因透析治疗丢失了水溶性维

生素，特别是在血液滤过及高效透析时丢失的水溶性维生素更多。如不及时补充维生素，可出现水溶性维生素缺乏，降低患者机体抵抗力。同时，透析患者由于食欲差和饮食限制造成维生素摄入不足，加之尿毒症产生的代谢产物的毒素作用，阻碍了维生素的吸收，因此透析患者普遍存在水溶性维生素缺乏的问题。血液透析患者每日水溶性维生素需要量详见表 7－3。

表 7－3 血液透析患者水溶性维生素每日需要量

项　目	需要量(mg)
维生素 C	60～100
叶酸	>1.0
维生素 B_1	1.5
维生素 B_2	1.7
维生素 B_6	10
维生素 B_{12}	0.006

六、维持性血液透析患者营养不良的护理干预

(一) 改善食欲　导致透析患者饮食不足的原因有很多，并以不同方式、不同程度地影响着维持性血液透析患者的营养状况。透析患者的营养状态直接关系到预后的好坏，因此针对导致饮食不足的原因纠正厌食症状、改善营养状况非常关键。

根据患者厌食的原因制定相应的措施。在排除器质性病变和透析不充分的情况下，鼓励少量多餐，并改进烹饪方式，如食物中添加醋、葱等以刺激食欲；对于胃肠运动减弱者，嘱其细嚼慢咽，少吃油腻，鼓励适当运动，必要时可使用胃肠动力药物；由于药物(铁剂、磷结合剂)副作用而严重影响食欲者，建议暂停用药或减量使用；如有合并感染，则积极治疗原发灶，控制感染；对于龋齿或不合适的假牙，动员修补或重新做。

抑郁是影响食欲的重要因素，应帮助患者认识疾病的性质、血液透析治疗的目的和原理及饮食注意事项等，使患者对自己的病情做到心中有数，并理解透析饮食的重要性。鼓励长期透析的患者参加社会活动，保持良好的心理状态，以增进食欲。在做好患者心理疏导的同时，经常与家属沟通，为患者营造一个愉快的进食环境。

此外，充分透析改善胃肠道症状、纠正酸中毒及减轻胰岛素抵抗、减少蛋白质分解代谢，是保证摄入足够营养的基础。有研究表明口服补充支链氨基酸可以改善老年维持性血液透析患者的食欲，增加饮食摄入，从而改善患者的营养状况。

(二) 提高饮食治疗的依从性　饮食治疗是维持性血液透析患者综合治疗的重要方法之一，与治疗效果有密切关系。按医嘱合理进食，不仅可增强机体抵抗力，预防感染，减少复发，还可改善生命质量，防止并发症。从患者对治疗饮食的了解程度、饮食限制的具体内容等方面进行调查发现，肾脏病患者饮食不遵医行为的发生率为 33%～58.33%，患者的年龄、文化程度、家庭经济水平、疾病种类、对治疗饮食的了解程度是影响患者遵医行为的主要因素，健康信念模式中的感知障碍与其相关。患者的依从性对临床治疗效果以及患者的健康恢复影响很大，因此可以采取多种提高患者依从性的策略，如建立全面的健康教育体系，因人制宜，采用多种形式，强调全程教育；改善医疗服务的各个环节；建立良好的护患关系，解答特殊问题；改善家属对患者的照顾态度，加强支持系统；建立联络网(留下详细地址或电话号码)，坚持持续督

促等。这样不仅可提高治疗效果,防治并发症,而且有利于节约卫生资源。

(三) 认知行为疗法 运用支持性心理疗法和治疗性沟通的心理干预措施,鼓励和指导患者采取积极的应对行为,如"注意转移法"就是行之有效的治疗方法之一。使血液透析患者采取有效的应对行为,可减轻情绪障碍,帮助患者顺利度过治疗阶段,提高患者的生活质量。Sagawa 等对 10 例慢性血透患者进行为期 14 周的认知行为疗法的研究,发现患者对液体摄入进行自我约束、自我强化和自我监督后,50%的患者达到了预定的液体摄入目标,该研究认为认知行为疗法能够有效帮助患者改变他们的液体摄入行为。

(四) 营养管理 营养管理包括营养推荐、口服营养补充、肠道内补充营养和透析间期胃肠外营养(IDPN)。维持性血液透析患者的饮食控制得当与否直接影响患者的病程、生活质量及生存率,而且饮食管理必须有患者的参与和合作,因此经常对每位透析患者的营养状况进行评估与营养管理是非常重要的。

1. 加强饮食管理

(1) 对营养状况进行评估的基础上,根据患者的年龄、病史、透析情况、消化功能、饮食习惯和个体营养状况制定食谱,并由营养师督促实施。

(2) 对患者的膳食摄入、营养状况及摄入不足原因进行调查后,开展以饮食营养为重点的综合性营养管理,根据患者厌食的原因制定相应的措施。采用讲座、组织肾友会等形式对患者进行健康教育,讲解营养要求,根据患者的体重、每周透析次数确定个体化的膳食标准,列出各类疾病不宜吃、少吃及建议多吃的食物。对患者及家属分批集中训练,使其了解常用食物的成分、膳食摄入的计算方法,教会食品交换法,让患者根据个人的膳食要求和口味,自行设计食谱。配备专门护士,负责饮食登记和计算,评价患者饮食配合程度,及时寻找摄入不足的原因,并针对问题制定相应的措施。

(3) 口服补充营养素也可以改善患者的营养状况,血清 Alb 浓度、PA 浓度、SGA 平均分、BMI 和估计干体重等均会有所上升。

(4) 在保证充分透析和对症药物治疗的前提下,实施饮食自我护理。帮助患者认识饮食自护的重要性,控制每日的进食量和进水量,并具体分配至每餐的进量;结合病情和患者的饮食喜好建议应多吃、少吃和不宜吃的食物;建议食物的烹饪制作方法;指导患者记透析日记等。

2. 肠道内和胃肠外营养 Holley 等对 10 名进行充分透析的维持性血液透析患者进行回顾性调查,分析肠道管饲饮食对维持性血液透析营养不良患者的疗效及并发症,发现:治疗后血清 Alb 较治疗前有明显提高($P=0.04$),但普遍发生低磷酸血症,故使用肠道管饲饮食需密切监测血清磷酸盐的水平。Sharma 等对透析时间在 1 个月以上、每周规律透析 3 次、无并发症、BMI<20、血清 Alb<40 g/L 的非糖尿病维持性血液透析患者进行了随机对照试验,发现:1 个月后两组患者的干体重和 BMI 都有增加,并且干预组血清 Alb 显著增加,但有轻度的高磷酸血症。研究结果表明短期肠道营养素补充可以使血清 Alb 显著升高,但仍需要大规模临床试验来检验其长期效果。

Pupim 等对 7 位常规血液透析患者分别使用和不使用胃肠外营养(IDPN)治疗并检测蛋白质-能量平衡状况。结果表明,使用 IDPN 者机体蛋白质合成和前臂肌肉蛋白质合成都有很明显的增加,而机体蛋白质分解作用则显著降低。Cherry 等对 24 名营养不良的维持性血液透析患者给予 IDPN,发现:IDPN 能显著增加维持性血液透析营养不良患者的体重和血清 Alb,其副作用主要包括超重和高血糖症,仍需要长期的临床试验来评价 IDPN 在营养不良透析患者中的作用。

3. *药物治疗* 促红细胞生成素(EPO)在纠正贫血的同时改善血液透析患者的营养状况，推测机制是EPO能够使消化的蛋白质更好地被利用，从而显示合成代谢的效果。肉碱是促进长链脂肪酸氧化的营养素，具有抗氧化的作用。给维持性血液透析患者补充肉碱，患者的血红蛋白、血浆总蛋白、血清白蛋白、血清转铁蛋白浓度均有不同程度的增加，可能与肉碱可改善食欲、使营养摄入增加、脂肪利用增多有关。肉碱还能显著提高合用的促红细胞生成素的疗效。

重组人生长激素(rh-GH)是一种明确的合成代谢激素，它能促进蛋白质合成、减少蛋白质分解和提高食物转化率。Schulman等研究了7例营养不良MHD患者应用IDPN或合用rhGH的效果，结果提示单用IDPN对提高营养指标无效，而合用IDPN和rhGH时血清白蛋白、血清转铁蛋白和胰岛素样生长因子-1(IGF-1)水平明显提高，提示rhGH可增强IDPN的合成代谢效果。IGF-1是rh-GH发挥作用的中介物质，它在营养不良和急性代谢应激状态下有刺激细胞生长、分化和逆转分解代谢等合成代谢作用。Iglesias等研究表明注射rh-GH能改善内分泌紊乱状态，同时多种营养指标，包括血清白蛋白、氮平衡等得到改善。联合应用rhGH和IGF-1较单独使用一种效果更好。Harald等对19名慢性血液透析营养不良患者进行为期12个月的rh-GH治疗，发现：IGF-1的水平仅在前3个月有显著增加，而人体测量学等营养指标没有改变，可能与生长激素抵抗有关。维持性血液透析患者内分泌功能紊乱和多种激素水平改变，这些激素的治疗作用值得进一步研究。

4. *其他* 改进维持性血液透析患者的透析用水和循环管路的构造，采用超纯水透析和透析用水循环管路无死腔构造，能改善患者体内的炎症和氧化应激状态，血红蛋白、血清白蛋白、血清前白蛋白等营养指标也有明显提高，因此提高透析用水微生物学质量可以明显改善维持性血液透析患者的营养状态。

目前对透析患者营养不良的管理中，最有效的方法仍不明确，几乎没有完整的随机对照实验能确切地证明任何一种治疗方法的效果，迫切需要开展大规模的随机对照试验来探索治疗透析患者营养不良的有效方法。国内外许多学者报道过维持性血液透析患者的营养状况评价与分析，但多数研究或是从生理角度来评价维持性血液透析患者的营养状况、分析营养不良的影响因素、实施营养管理，或仅对维持性血液透析患者的心理状况、社会支持等进行评价和干预。而疾病的发生与发展是一个病理生理过程，也是一个复杂的心理过程，因此应选择合适的营养评价指标(包括主观和客观指标)尽早评估维持性血液透析患者的营养状况，筛查出营养不良的患者并全面找出导致营养不良的因素，使用这些评估资料对营养不良患者实施综合性的、系统化的干预。

(刘仕艳　鲁　慧　池　琦)

第六节　居家腹膜透析患者的自我管理

非卧床维持性腹膜透析(continuous ambulatory peritoneal dialysis, CAPD)是治疗终末期肾衰竭行之有效的方法之一，它具有操作简单、经济实惠的特点，但CAPD可引起腹膜炎、营养不良、高脂血症、肾性骨病等并发症。近年来，随着健康教育理念的深入和健康教育方法的规范，越来越多的医院和患者接受了腹膜透析治疗，并过渡到家庭腹膜透析治疗。

一、家庭腹膜透析环境管理

患者在家中做腹膜透析，可分隔一块大约3 m^2 的空间作为固定的换液区，放置治疗所需

物品。作为患者或家属，对环境应能做到以下要求。

1. *洁净干燥* 换液区须保持整洁、干净；在换液的时候，要暂时关上空调、风扇和门窗，防止灰尘飞舞或进入室内；换液桌面不用桌布，操作前用干净抹布擦拭，也可用 84 消毒剂进行消毒，抹布要专用并定期进行消毒；地面清洁时，应注意必须先吸尘，再拖地，防止灰尘上扬；当空气质量下降时，注意不要开窗，有条件者可使用家庭空气净化装置；换液区与卧室在同一房间时，注意铺床的时间。

2. *光线充足* 换液区可置于自然光线比较强的位置；操作台上方可安装紫外线灯，紫外线灯每日照射 2 次，每次 5～20 分钟(根据说明书)，对于腹膜透析治疗用品的外部可用紫外线灯进行消毒。应用紫外线灯时注意：① 紫外线照射的高度距离应在 2.0 m 以内；辐射宽度在 1.5～2.0 m。② 紫外线对人体有损害，所有人员必须离开；建议使用遥控或定时开关。③ 紫外线灯管有使用寿命，需记录使用时间。

3. *不饲养宠物* 宠物的毛发、分泌物、寄生虫等会造成环境的污染，宠物的室外活动会形成疾病传播的媒介，而慢性肾衰竭患者本身存在免疫功能低下，所以必须禁止饲养宠物。

4. *限制人数* 在换液过程中，探访者或家人应暂时离开。

二、家庭腹膜透析操作步骤及自我护理

腹膜透析家庭操作是一项细致、认真的工作，腹膜炎的发生与患者的操作和自我管理、自我约束有直接关系。

(一) 手卫生的自我管理

1. *洗手的重要性* 我们的手上每时每刻都有细菌，特别是指甲缝和手指之间。洗手时需使用有抗菌成分的洗手液。认真洗手可以减少手上细菌的数量，减少发生腹膜炎及其他感染的机会。据文献报道，腹膜炎是腹膜透析的主要并发症，腹膜透析患者因为感染导致的死亡病例中，18%是由于腹膜炎所引起的。此外，严重和迁延不愈的腹膜炎是导致腹膜功能丧失和停止腹膜透析并转为血液透析的关键因素。洗手不彻底、手卫生状况差是导致腹膜透析相关感染的重要原因。

2. *洗手的方法* 第一步，湿润双手，涂抹抗菌洗手液，掌心相对，手指并拢互相揉搓；第二步，手心对手背沿指缝相互揉搓，双手交换进行；第三步，掌心相对，双手交叉沿指缝相互揉搓；第四步，半握拳放在另一手掌心旋转揉搓，双手交换进行；第五步，一手握另一手大拇指旋转揉搓，双手交换进行；第六步，将 5 个手指并拢放在另一手掌心揉搓，双手交换进行。此外，洗手时间应该达到 3 分钟，使用清洁流动水，彻底冲净后，用一次性纸巾擦干并不再接触其他物品(注意关闭水龙头时需用纸巾或用手肘关闭)。

(二) 换液管理 进行换液操作时应当遵循正确的操作步骤。

(1) 正确的洗手是操作的关键，在每次换液前必须按照以上洗手步骤进行洗手。洗手后应避免再触碰其他物品，以减少感染的机会。

(2) 操作时避免无菌物品被污染，如被污染应及时弃去，不可再继续使用。

(3) 操作时应戴上口罩，避免接电话。

(4) 如患者无法自行进行换液操作，应当耐心且准确地对家属或保姆进行严格的培训、考核。

(5) 换液标准六步骤：准备—连接—引流—冲洗—灌注—分离。

(三) 腹膜透析液的加温管理 使用恒温暖液袋或恒温暖液箱对腹膜透析液进行加热，既

安全又能保证液体均匀加热和不被污染。将加热设备调节到37℃，此温度接近人的体温，不会因为过冷或过热对腹腔造成刺激，引起患者的不适。此外，特别需要注意：① 加热时不要将透析液的外包装去除，防止污染。② 使用干加热法，不能将透析液浸泡在热水中加热。③ 定期对加温暖袋或恒温暖液箱进行清洁消毒。

(四) 换液后的透出液管理

1. 检查透出液　正常情况下引流出来的透析液为淡黄色透明液体，偶尔会有一些白色棉絮状的线条样物浮在其中，这些小线条叫做纤维蛋白，透出液有少量的纤维蛋白是正常现象。

2. 记录　每次透析前后均应给透析液称重并准确记录；每次透析前应记录时间；每次透析后需关注透出液是否透亮，有无浑浊、血性等。

3. 处理透出液　剪开引流袋，把废液倒入卫生间马桶，避免液体飞溅，然后用水冲去，软袋作为干垃圾处理。如果患者有肝炎，透出液倒入马桶后加入漂白粉浸泡后冲去，软袋用10%漂白粉浸泡30～60分钟后弃去。

4. 处理问题　如果透出液浑浊不透明或怀疑有出血时，应保留该透出液并且报告透析中心的医生或护士。如果引流时间过长(>30分钟)，先记录，如连续多次换液仍无改善，应及时向透析中心的医生或护士进行咨询。

(五) 换药管理

1. 出口处的早期(置管<6周)护理　准备换药所需的物品；关上门窗和风扇，空调短暂关闭，保持换药环境干燥清洁；戴口罩；按照六步洗手法洗手；取下伤口上的污染纱布，注意观察痂皮有无与纱布粘连，不要硬扯，可选用无菌棉签蘸少许生理盐水湿润粘连处后取下纱布；观察出口处情况，并进行评估；用棉签蘸取不含乙醇的碘液以出口处为圆心，由里向外环形擦洗，擦洗范围直径5 cm；等待30～60秒，使清洁剂自行风干；以同样方法清洁手术切口；轻柔地把新纱布固定在腹透管周围及手术切口上，特别注意不要用力拉扯腹透管；最后记录出口处情况，如有异常及时报告医生或护士。

2. 出口处的长期(置管>6周)护理　准备换药所需的物品；清洁双手(六步洗手法)；将衣服卷起并固定，除去导管出口的纱布；用手轻按皮下导管位置，观察有无触痛；检查出口处皮肤有无红、肿、痛、渗血或脓液，如有则需前往医院进行诊治；观察导管有无破裂；用棉签蘸取少量不含乙醇的碘液清洁导管及周围皮肤，并用干棉签抹干或等待30～60秒使清洁剂自行风干；根据情况用纱布遮盖导管出口处；妥善固定导管，防止牵拉导管造成导管移位等问题。

三、生活习惯的自我管理

1. 饮食和营养　腹膜透析时，合理的饮食可以起到保持健康和愉悦身心的作用。腹膜透析患者可以多食用优质动物性蛋白质、富含B族维生素和维生素C的食物、含丰富纤维素的食物(如全麦面包、糙米、粗面面条和高纤维的麦片等)，这样可以避免便秘(便秘在腹膜透析时可引起感染)。患者应当少吃高磷、高钾食品；限制盐的摄入，防止液体负荷过重；限制甜食和脂肪的摄入。水分的摄入标准：全日水分摄入量＝全日尿量＋全日透析超滤量＋500 ml(全日水分摄入量包括了所有食物中的水分，不单指饮用水)。蛋白质的摄入标准：腹膜透析期间，每日患者会丢失大约8～10 g蛋白质，所以每日必须摄入适量的蛋白质来补充丢失的部分，可首选优质动物性蛋白质，如鱼、瘦肉、牛奶、鸡蛋等。

2. 腹膜炎的预防及管理　腹膜炎的3个症状：透出液浑浊、腹痛、发热。发现腹膜炎症状后应保留第一袋浑浊透析液，并立即与透析中心联系。

3. 生活指导　年轻患者可以适当参加学习和工作，可选择工作压力相对较轻、环境较干净、相对自由的工作。老年患者可以根据自己的兴趣和特长参加一些老年社团，还可以参加肾友会，使自己的生活充实和愉快。在身体条件允许的情况下，可以外出旅游、探亲访友。如果出现情绪问题，可以向家属或朋友寻求帮助，也可以进行心理咨询。

4. 运动指导　运动是强身健体、结交好友、放松紧张情绪的良好康复方式。

(1) 运动的好处及重要性：控制体重，避免肥胖；改善社交，增加自信；减轻压力，避免抑郁；改善睡眠质量，减少失眠；强化肌肉及耐力，锻炼心肺功能；调节血脂；降低患糖尿病、高血压及心脏病等疾病的风险。

(2) 适当的户外运动方式如下。

散步——腹膜透析患者极佳的有氧运动方式，较其他运动温和，有助于运动习惯的慢慢养成。

慢跑——在平坦的路上慢跑 2～3 分钟，休息一会再开始，如此反复跑约 30 分钟。

跳舞——一种有趣的有氧运动，在锻炼身体和控制体重的同时，还提供了社交机会，可增加患者与他人的沟通乐趣。

很多类型的运动都适合慢性肾脏病患者参与，但要避免过分剧烈、碰撞性或增加腹部压力的运动。

四、并发症的自我管理

告知患者腹膜透析的相关并发症及其相应症状，教会患者一旦发生并发症，如何进行初步处理并及时就诊。

（项　波）

第八章 血液净化护理管理及感染控制

随着医学科学的发展,医院感染的严重性及医院管理的重要性已为世界各国所重视。医院感染不仅影响患者的健康、增加患者的痛苦,而且影响医疗质量,甚至导致患者的残疾和死亡。因此,医院感染已成为突出的公共卫生问题。

第一节 血液净化中心(室)的感染控制

由于血液透析患者细胞免疫功能低下,中性粒细胞功能和补体活性下降,容易并发各种感染。为了提高透析患者的生存率及生活质量,必须做好相关防治工作。

一、血源性传染病的防治

血源性感染主要指乙型肝炎病毒(HBV)和丙型肝炎病毒(HCV)的感染,亦有人类免疫缺陷病毒(HIV)的感染。病毒性肝炎是维持性血液透析患者严重的并发症之一,它可以在患者之间交叉传播,甚至可构成对医务人员的威胁。据报道,血液透析患者和从事血液透析的工作人员的乙型肝炎和丙型肝炎发生率明显高于普通人群。血液透析引起的 HIV 感染暴发已在某些国家发生。为防止血液传播,血液净化中心(室)应建立严格的消毒隔离措施,防止各类传染病的传播。

(一) 血液透析的感染途径

(1) 病毒污染的血液及血制品的输注或接触机会增加。

(2) 已经感染的患者之间的传播,如血液的暴露、血管通路的建立、患者之间的互相接触。透析患者经常住院也增加了感染的机会。

(3) 医务人员的手污染、环境污染。有报道,医务人员同时治疗或护理感染患者和易感患者,通过皮肤、血管通路(穿刺)或黏膜(接触),使感染率增加。

(4) 透析液及其管道系统、透析机及其他设备的污染。

(5) 透析器重复使用过程中的污染,特别是穿刺针或穿刺设备的重复使用。

(6) 感染患者体液、血液外溢,导致交叉感染等。

(二) 血源性感染的防治 血源性感染包括 HBV、HCV。HBV、HCV 感染不仅可以引起慢性肝病,还可以导致多种肝外系统损害,如冷球蛋白血症、淋巴增生性疾病和肾脏疾病。混合的膜增生性肾小球肾炎合并Ⅱ型冷球蛋白血症即为丙型肝炎相关性肾炎中最主要的类型。有研究显示,约有半数丙肝病毒感染者会发生肾脏疾病。

慢性肾脏病和血液透析患者中丙肝病毒感染率较高的另一个重要原因是医源性感染。医源性感染是丙型肝炎流行的一个重要原因。除了不安全注射外,输血和血制品、介入性治疗和手术等都可能造成丙肝病毒的传播。慢性肾脏病和持续透析的患者常常

需要注射治疗、输血和血制品、定期实施血液透析，甚至需要进行肾移植手术。这些治疗措施都增加了患者感染肝炎病毒的机会。这种感染与血液透析时间长短、是否重复使用透析器密切有关，其中透析年份是主要危险因素。据上海市血液透析质控中心统计，近几年随着规范化管理的深入、消毒隔离措施的制定和实施，以及患者本身的自我保护意识的增强，血液透析血源性感染的发生率明显下降。为了防止肝炎病毒感染，根据质控要求需做到下列措施。

(1) 患者透析前应检测肝功能和肝炎标志物，透析过程中每月检测肝功能，每 3～6 月测定肝炎标志物，并有原始和持续登记。

(2) 根据 SOP 要求，乙型肝炎、丙型肝炎病毒等感染阳性者与阴性者应分开房间透析；对乙型肝炎和丙型肝炎患者必须分区、分机进行隔离透析，感染病区的机器不能用于非感染患者的治疗，应配备感染患者专门的透析操作物品；护理人员应相对固定，照顾乙肝和丙肝患者的护理人员不能跨区照顾乙肝病毒和丙肝病毒阴性的患者。

(3) 透析器材必须专人专用，穿刺针、循环管路严格限制重复使用，复用的透析器材必须严格执行复用规章制度(详见本章第三节)。

(4) 感染患者使用的设备和物品，如病历、血压计、听诊器、治疗车，应有明显标识，使用后每日进行消毒。凡被血液、体液污染的被服、仪器、地面等均应经过化学消毒处理后再使用；被血液或体液污染的手应用流动水彻底清洗。

(5) 透析室所有医疗清洗用水应严格消毒，符合医院排放标准后方可排放。

(6) 透析机表面及内部、床单位应每班次进行消毒。

(7) 穿刺、引血、回血时须戴手套，医务人员在对患者进行治疗时须更换手套或洗手。

(8) 污染的废弃透析器材应按规定包装，统一处理。

(三) 减少传播途径

(1) 每日透析结束时进行空气消毒，地面、桌面每日进行清洁和消毒。患者的床单、被套必须每人更换。

(2) 工作人员必须有清洁、污染的概念，有自我保护意识，注意提高机体免疫力和抗病能力。严格洗手，戴手套和口罩，每半年检测肝炎标志物，阴性者可注射乙肝疫苗或高效价丙种球蛋白进行免疫保护。当皮肤破损时，应立即冲洗、消毒，再进行局部包扎，皮肤破损严重时应戴手套，防止经破损的皮肤而遭受感染。据报道，工作人员的感染与皮肤破损、锐器刺伤有明显关系。

(3) 对患者的用血要严格控制，宣教患者尽量不输血，使用促红细胞生成素；透析患者的饮食应以高生物价的白蛋白为主，以提高患者的机体免疫力。

(4) 对透析室的门把手、扶手、椅子及候诊室应每日进行清洁、消毒，不建议透析室使用软包装的沙发、座椅等；及时清除污物与潜在性的感染性废物，放入防漏的包装袋内运送；严格限制家属进入血液透析室的医疗场所，防止交叉感染。

(5) 每月做空气培养(透析室、治疗室、手术室)、透析用水培养和内毒素测定。

(6) 工作人员的手是血液透析中心发生院内感染的主要途径之一，因此对工作人员手卫生的监测是非常重要的。应每月随机抽取两位正进行操作的工作人员的手，检测手的消毒质量。应严格遵守医务人员手卫生规范，以下情况应进行手卫生：① 接触患者前。② 进行清洁(无菌)操作前。③ 接触体液后或血液后。④ 接触患者后。⑤ 接触患者周围环境后。严格按照 6 步洗手法洗手。

需注意的是，戴手套不能取代手卫生。因此，符合上述手卫生指征且须戴手套的情况下，在戴手套前及脱下手套后，仍须执行手卫生。

二、细菌性感染的防治

(一) 临时性血管通路感染的防治　临时性血管通路局部应规范换药，换药时工作人员应洗手，戴口罩、帽子、无菌手套，消毒时应由导管入口处向外消毒，并待消毒液干后再进行下一步操作；消毒敷料可使导管出口与周围皮肤完全隔离。留置导管时间不宜过长，宣教患者要注意局部清洁，经常更换内衣(详见第二章第一节)。

(二) 永久性血管通路感染的防治　有条件的血液净化中心可配置患者洗手处，使患者在上机前先做内瘘手臂的局部清洗；穿刺时应严格消毒，戴无菌手套。穿刺部位在透析后 4～6 小时用无菌敷料保护，宣教患者非透析日注意局部清洁(详见第二章第二节)。

(三) 肺部感染的防治　肺部感染是透析患者死亡的主要原因之一，积极鼓励患者进行户外活动，增强体质；鼓励优质蛋白质饮食，保证充分透析，提高血红蛋白水平，提高机体免疫力。同时应做到：

(1) 透析室要保证空气流通(特别是更换床单位时，需开窗通风，时间＞30 分钟)或使用空气净化装置，使用空调时应保证注入一定量的新风。

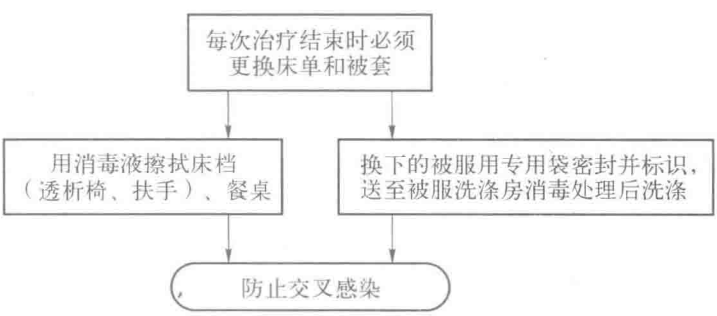
(2) 患者进入治疗场所换鞋，其目的除了防止交叉感染外，同时希望不要将马路、街道的污染物通过鞋子带入治疗场所。禁止家属及非工作人员随意进入透析室，防止交叉感染。

(3) 透析患者发生严重肺部感染时，应对患者的治疗场所进行相对隔离。如：患者戴口罩、将患者安排在靠窗通风或比较独立的区域、咳嗽时进行阻挡，防止飞沫通过咳嗽传播。

(林惠凤)

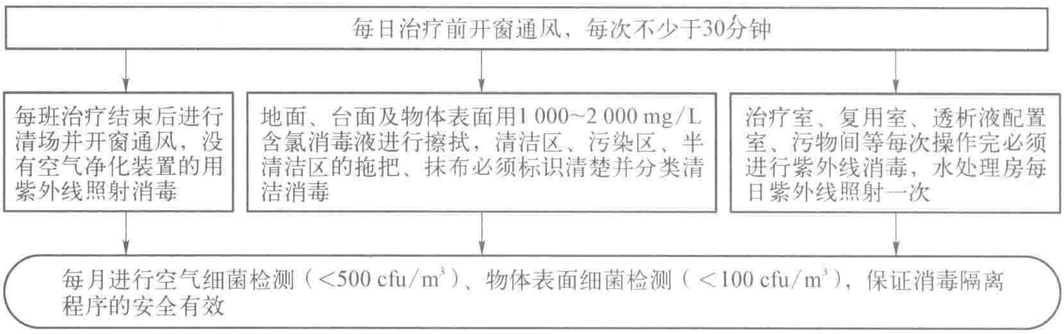
第二节　血液净化中心(室)的消毒隔离

一、床单位处理流程



注意：消毒液必须对肝炎病毒有效，如 0.3%过氧乙酸、2 000 mg/L 有效氯消毒液、1% Renalin、季铵盐等。

二、环境处理流程



三、血液净化室建筑布局与设施管理

1. 血液透析室的整体布局　血液透析室应布局合理、分区明确、标识清楚，符合功能流程和清洁、污染区域分开的基本要求。功能区域包括：

(1) 清洁区：医护人员生活区、水处理间、配液间、清洁库房(干、湿物品应分开)。

(2) 半清洁区：治疗室、医护人员办公室。

(3) 污染区：透析治疗室、候诊室、污物处理室、复用室等。

有条件的应设置专用深静脉置管室、患者及家属接待室、独立卫生间等。

2. 通风及地面　通风良好，保持空气清新干燥。通风不良时应安装辅助通风设备，配备空气净化消毒设备。透析治疗区域的地面应使用防酸、防滑材料，以便于清洁、消毒。

3. 手卫生设施

(1) 透析治疗室应根据透析单元数配备相应数量的洗手设备：流动水、非手接触式水龙头、洗手液、干手物品或设施。

(2) 每个透析单元应配备方便取用的速干手消毒剂。

4. 透析单元　每个透析单元使用面积≥3.2 m^2，单元间距≥0.8 m。

5. 物品分类使用　阳性透析室使用的设备和物品，如病历、血压计、听诊器、治疗车、透析机等应有标识，不得与普通透析患者混用。

6. 血液透析机的维护与消毒

(1) 透析机应有国家食品药品监督管理局颁发的注册证、生产许可证等。

(2) 每台透析机应有独立的维护档案，应有出厂信息、使用时间、定期维护保养记录和维修记录。

(3) 每次透析结束后应消毒机器内部水路管。所用的消毒剂应有卫生部颁发的卫生许可批件，其种类及浓度需按机器说明书要求进行选择，并有相应记录。

(4) 每次透析结束后应对机器表面进行擦拭消毒，所用消毒剂的种类及浓度需按机器说明书要求进行选择。

7. 水处理间　面积应为水处理设备占地面积的1.5倍以上。水处理间应水、电分开，为了确保水处理机正常运行，建议双电、双水供应。保持干燥和合适的室温，有良好的隔音和通风条件；水处理设备应避免日光直射，放置处应有水槽。

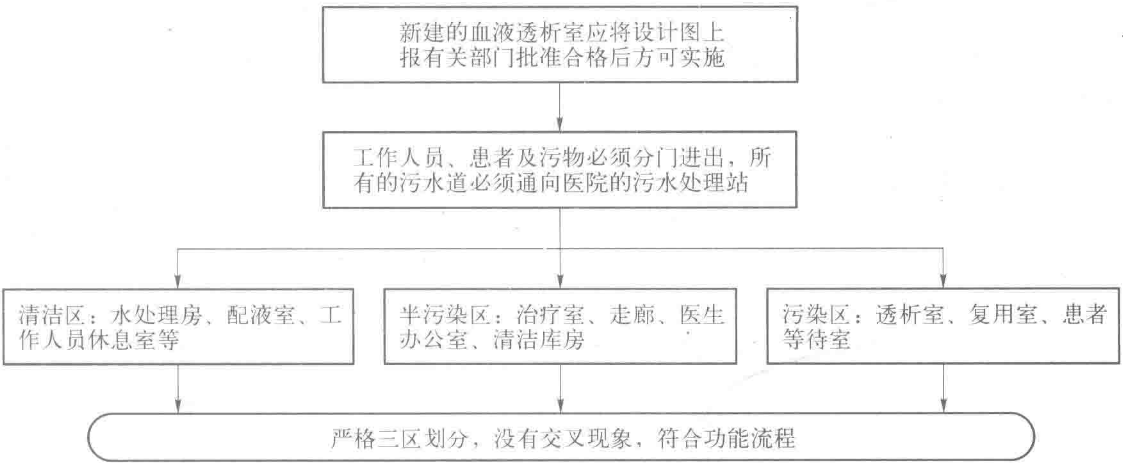
8. 污物处理间　应有良好的上、下水设施，清洗拖把与抹布的水池应以高低水池加以区分，不

同区域的拖把和抹布应分池进行清洗、消毒。医疗废弃物与普通废弃物应分开存放，标识清楚。

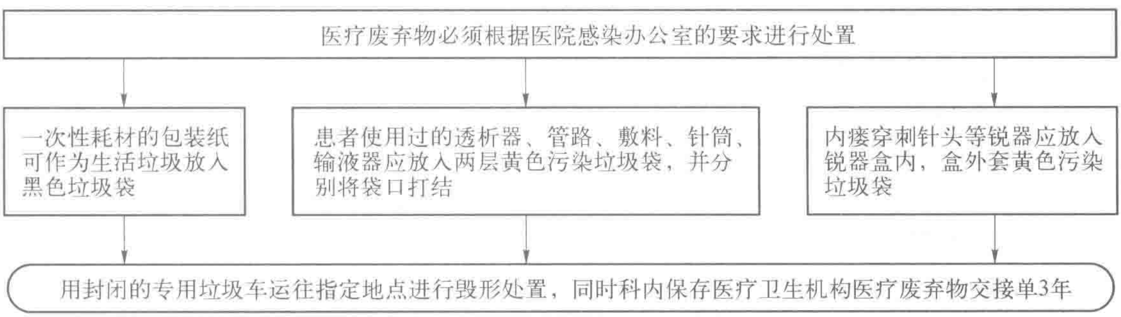
9. 废弃物处理　按照国家《医疗废弃物管理条例》对血液净化中心（室）医疗废弃物进行分类收集。患者使用过的透析器、管路、敷料、针筒、输液器应放入两层黄色污染垃圾袋，并分别将袋口打结。内瘘穿刺针等锐器应放入锐器盒内，盒外套黄色污染垃圾袋。用封闭的专用垃圾车运往指定地点进行毁形处置，同时科内保存医疗卫生机构医疗废弃物交接单 3 年。

10. 相关流程

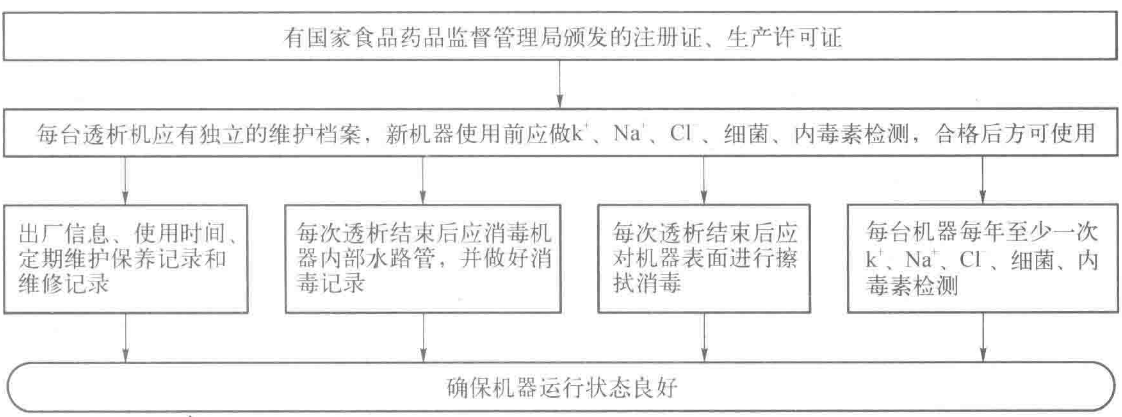
（1）血液透析室的布局流程



（2）医疗废弃物的处理流程



（3）血液透析机的维护与消毒流程



第三节　透析器重复使用管理

一、重复使用的前提条件

(1) 根据上海市卫生和计划生育委员会血液透析质量控制中心的规定，在透析器复用之前必须由患者填写复用申请书后方可复用。

(2) 复用的透析器或滤器必须是依法批准的有明确标识的可重复使用的透析器和滤器。

(3) 乙型肝炎、丙型肝炎病毒标志物阳性患者的透析器不能复用。HIV 携带者或艾滋病患者使用的透析器不能复用。

(4) 其他可能通过血液传播的传染病患者使用的透析器不能复用。

(5) 对消毒剂过敏的患者不能使用复用透析器。

二、复用人员资格与培训

1. *人员资格*　护士、技术员、经过培训的专门人员。

2. *培训内容*　透析基本原理、透析器性能及评价、消毒剂的理化特性及储存和使用方法、残存消毒剂导致的副作用、透析用水标准及监测、透析充分性、复用对透析器的影响、评价透析器能否复用的标准。

3. *培训档案*　记录有关培训内容，包括题目、参加者姓名、培训日期和时间、考核结果。

三、环境安全要求

(1) 复用室应与治疗室、水处理室等无菌区域分开。

(2) 复用室应位于已经过水处理的水的最终点。

(3) 复用室应保持通风良好，以确保空气中的化学制剂的浓度维持在无毒、无刺激的水平。

(4) 复用室的墙壁、地板和工作台的材料应能抵抗复用剂中所含氧化物质的腐蚀，并易于清洗。

(5) 复用室的地面、台面及水槽应定期消毒。

(6) 复用室下水道的水必须通过污水处理。

储存区：已处理的透析器应在指定区域内存放。

四、设备及用水要求

设备：设备的功能必须符合规定的要求。复用透析器必须经过两项测试：破膜测试、血室容积测试。

水：使用符合透析用水标准的反渗水。

五、个人防护

穿戴防护手套、防护衣、面罩及口罩、紧急眼部冲洗水龙头，工作人员有健康档案记录，定期检查肝炎指标，并接受疫苗接种。

六、复用次数

半自动复用：低通量透析器<5 次
　　　　　　高通量透析器<10 次
自动复用：低通量透析器<10 次
　　　　　高通量透析器<20 次
上海市质控中心规定，低、高通量透析器复用次数均<5 次。

七、复用标识

(1) 透析器复用只能用于同一患者。
(2) 标签必须能够确认使用该透析器的患者，复用后字迹不受影响。
(3) 标签不应该遮盖透析器产品型号、批号、血液及透析液流向等相关信息。
(4) 标识内容：患者姓名、病历号、使用次数、每次复用日期及时间。
　　复用记录单见下。

姓名：________　病例号：________

次　数	日期 (月/日/时：分)	血室容积	压力测试	复用人员
首				
1				
2				
3				
4				
5				

八、透析器复用程序

1. 首次使用前　应对透析器进行预处理，测定透析器实际的总血室容积(TVC/FBV)。每一个透析器只能应用于同一个患者，对进行了预处理的透析器必须进行标识，标识的内容包括：患者姓名、复用处理的时间和日期、使用次数、总血室容积基线值、复用处理后总血室容积值。所做的标识必须清楚并能在复用环境中保持。

2. 透析结束后　应用生理盐水回净透析器和管道内的残留血液，并将每位患者使用的透析器分别送复用室。

3. 第一次正冲　应在透析结束后 15 分钟内进行。用净化水以 98～147 kPa(1～1.5 kg/cm^2)的压力冲洗膜内，血区正冲 5～10 分钟，直至流出液清洁。

4. 反冲　透析液区的反向超滤冲洗：将净化水接透析液区的一端，塞封另一端，以 176 kPa(1.8 kg/cm^2)的压力冲洗，使水通过膜滤过到血区，冲至流出液清洁，时间为 3～10 分钟。

5. 第二次正冲　血区第二次冲洗，冲净第一次未洗出和反冲时已松动的血液成分。

6. 检测　为了保证复用质量，必须经过以下两种测试，合格后方可进行复用。若透析器

未通过这些试验中的任何一项，则应丢弃不予复用。

(1) 透析器总血室容积值：大于基线容积值的80%为合格，否则必须丢弃。方法：用净化水将透析器血区内的空气排尽，充盈并夹住透析器一端，连接打气囊，将血区内的水完全排入量器内，此时测得的水的容积即为血室容积。

(2) 破膜试验：在透析器的一端接上压力表，另一端接上打气囊，打气使压力表上升到37 kPa时，用止血钳夹紧气囊端，观察1分钟，下降不超过6.7 kPa为合格。

7. 消毒灭菌　正确合理使用有效的消毒灭菌剂，目前普遍应用的消毒剂如下。

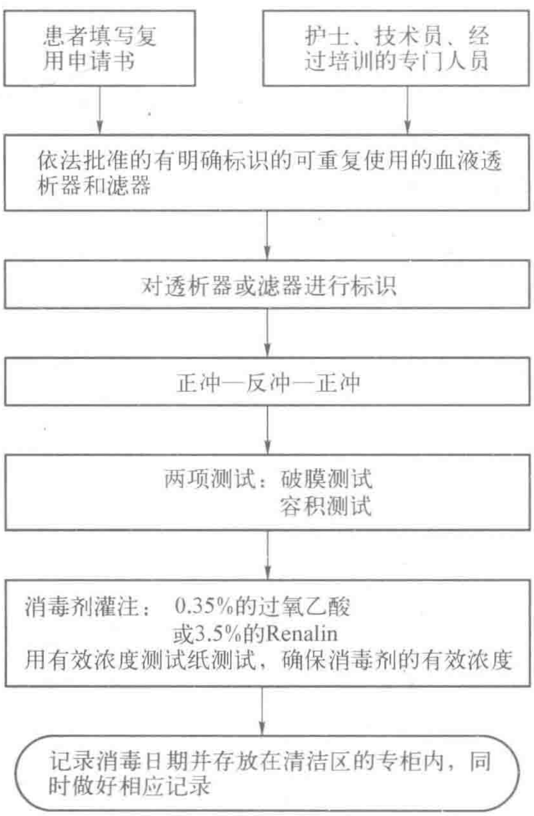
(1) 0.35%的过氧乙酸灌注透析器，消毒灭菌时间不少于11小时。但过氧乙酸在常温下极不稳定，须冷藏。过氧乙酸使用前应先测试其实际浓度。

(2) 3.5%的Renalin灌注透析器，消毒灭菌时间不少于11小时。它是一种改良过的过氧乙酸，内含稳定剂，在常温下能保存21日。该消毒剂有专门测试灭菌有效浓度的试纸和测试预冲后的残余消毒剂浓度的试纸，是一种安全有效的消毒剂。

九、储存和处理

透析器消毒完毕后必须检查标识是否清楚完整，应用试纸测试消毒剂的有效浓度，核对无误后放入独立的储存箱内，并放在专柜内备用，储存的专柜应设在清洁区内(如治疗室内)。储存箱应每次清洁消毒，不被污染，储存箱上应有明确的标识，专人专用。储存的专柜也应定期用消毒液擦拭。透析器复用后的原始资料应记录并保存，并有相应的复用不良记录本。

十、复用操作流程



第四节　血液净化中心(室)人员管理

一、患者管理

（1）告知患者血液透析可能带来血源性传染病，要求患者遵守血液透析室有关传染病控制的相关规定，如消毒隔离、定期检测等，并签署透析治疗知情同意书，透析器复用患者应同时签署透析器复用知情同意书。

（2）对于第一次透析的新入患者或由其他透析中心转入的患者必须在治疗前进行 HBV、HCV、HIV 和梅毒螺旋体等感染标志物检查，保留原始记录并登记。

（3）对长期透析的患者应每 6 个月检查 HBV、HCV、HIV 和梅毒螺旋体等感染标志物一次，保留原始记录并登记。

（4）当血源传播性疾病病原体感染标志物初次检测为阴性，再次检测为阳性时，应立即报告医院感染管理部门。

（5）对透析患者在透析过程中出现 HBV、HCV 感染标志物阳性时，应立即对密切接触者进行 HBV、HCV 感染标志物检测。

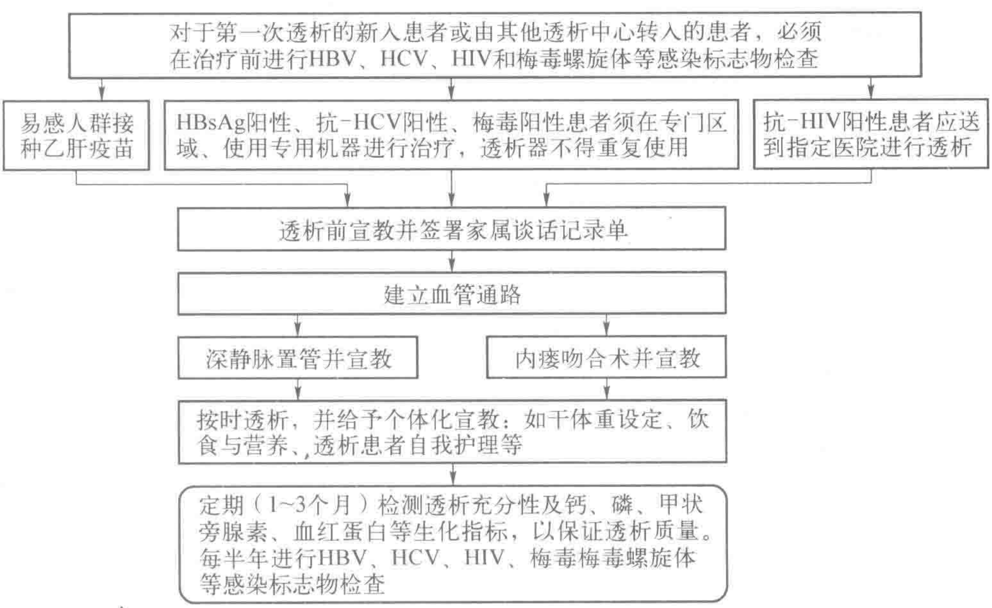
（6）对有 HBV、HCV 暴露及怀疑感染的患者（如输血等），如果病毒感染标志物检测阴性，在 1～3 个月后应重复检测病毒感染标志物。

（7）对 HBV 易感患者，医务人员应建议其接种乙肝疫苗。

（8）HBsAg 阳性和抗- HCV 阳性患者应分区、分机进行透析治疗，抗- HIV 阳性患者到指定医院透析。

（9）控制感染相关的培训和教育：① 为了确保治疗顺利进行，减少交叉感染的机会，患者进出血液透析室时须换鞋，患者家属不得进入透析室。② 注意个人卫生和洗手方法。③ 血液透析室内不宜用餐。④ 患者自身对血管通路的正确护理。⑤ 疫苗接种。⑥ 饮食与营养。⑦ 适当锻炼。

（10）患者管理流程



二、工作人员管理

(1) 血液透析室工作人员应做到相对稳定并有健康档案，每年至少一次体检（乙型肝炎与丙型肝炎感染指标）。对 HBV 阴性的人员应接种乙肝疫苗进行免疫保护；处于肝炎或其他血源性传染病传染期的工作人员，应避免直接从事血液透析室医疗、护理工作；妊娠、哺乳期工作人员应暂时调离血液透析室工作。

(2) 上岗前应接受消毒隔离基本知识培训，定期培训、定期考核。

(3) 应遵循标准预防原则，进入工作区应先洗手，预期有血液、体液暴露时应穿戴个人防护装备，如手套、口罩、防护面罩或护目镜等。

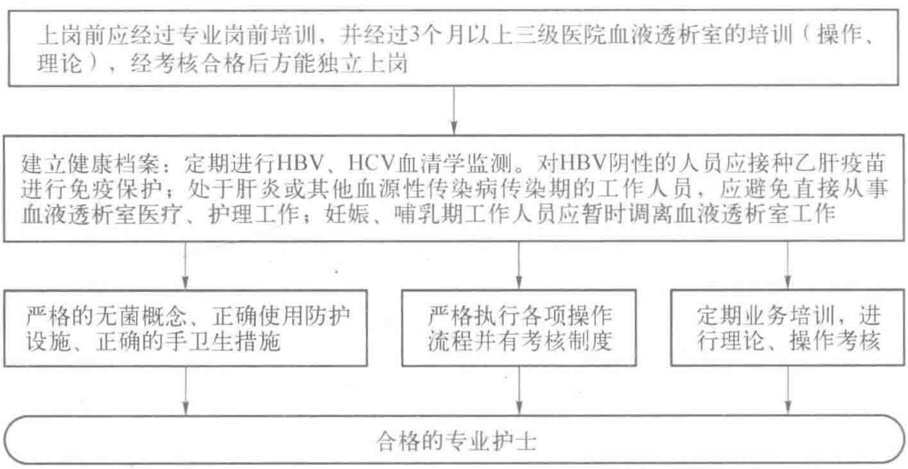
(4) 应严格遵守医务人员手卫生规范（详见本章第一节）。

(5) 发生职业暴露时，应按照《医务人员职业暴露防护处置标准操作流程》，立即进行现场处理，并向医院感染控制部门报告，按照指导采取相应处置措施。

(6) 护理人员应相对固定，HBsAg 阳性和抗- HCV 阳性患者的护理人员不能同时护理 HBV 和 HCV 易感患者。

(7) 严格执行各项操作流程、规章制度，并定期考核。

(8) 工作人员管理流程



三、消毒隔离监测流程

每个透析中心都应有一位专职消毒隔离员，负责监督血液透析中心消毒隔离制度的实施和监测工作，若有问题应及时向护士长及院内感染控制办公室汇报，以便及时解决问题。每个血液透析中心都应该建立医院感染控制小组，定期对血液透析室的医院感染控制工作进行评估。

(1) 空气培养：透析室属于Ⅲ类环境，每月做空气细菌培养，细菌计数<500 cfu/m^3。

(2) 工作人员的手是血液透析中心院内感染的主要途径之一，应每月随机抽取两位正进行操作的工作人员的手，检测手的消毒质量。

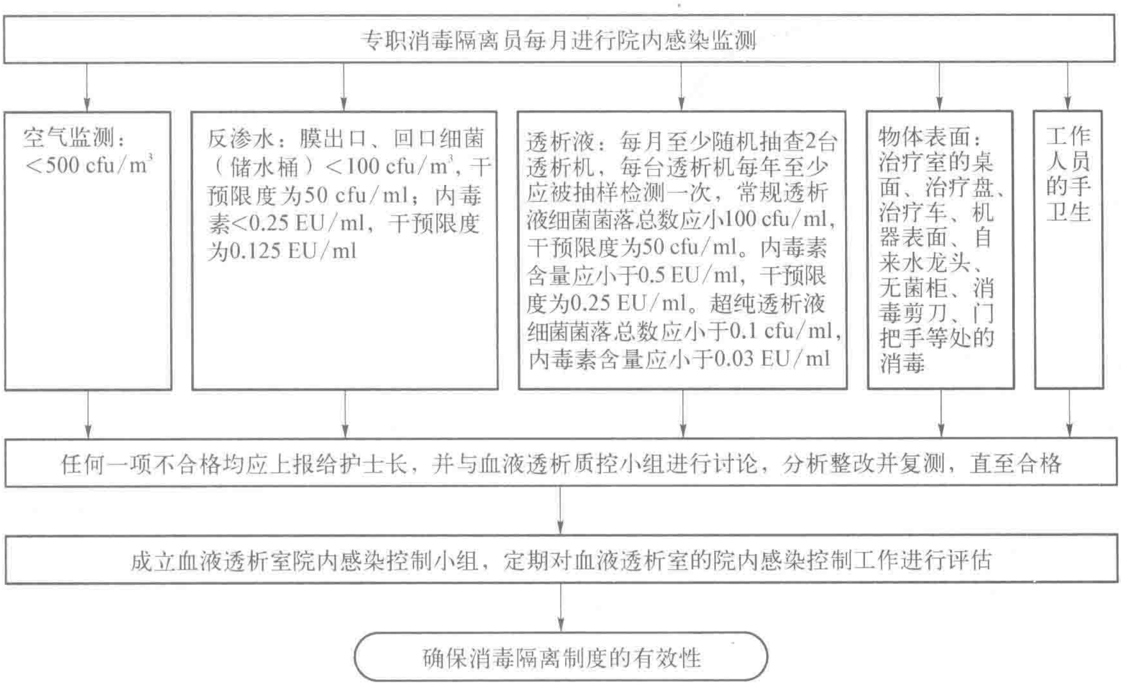
(3) 治疗室的桌面、治疗盘、机器表面、治疗车、自来水龙头、无菌柜、消毒剪刀、门把手等也应进行细菌培养。

（4）进行复用的血液透析室应每月随机抽取 2 套复用透析器进行细菌培养。

（5）血液透析水处理系统的监测应执行相应的行业标准：YY 0572—《血液透析和相关治疗用水》、ANSI/AAMI/ISO 26722 — Water Treatment Equipment for Hemodialysis Applications and Related Therapies、ANSI/AAMI/ISO 23500 — Guidance for the Preparation and Quality Management of Fluids for Hemodialysis and Related Therapies、ANSI/AAMI/ISO 13959 — Water for Hemodialysis and Related Therapies。具体如下：① 血液透析用水细菌含量应每月检测一次，细菌菌落总数应小于 100 cfu/ml，干预限度为 50 cfu/ml。② 血液透析用水内毒素含量应每月检测一次，内毒素含量应小于 0.25 EU/ml，干预限度为 0.125 EU/ml。

（6）透析液细菌学监测：在透析器的透析液流入端口采样进行细菌学检测。每月至少随机抽查 2 台透析机，每台透析机每年至少应被抽样检测一次，并做好检测记录。具体如下：① 常规透析液细菌菌落总数应小于 100 cfu/ml，干预限度为 50 cfu/ml。② 常规透析液内毒素含量应小于 0.5 EU/ml，干预限度为 0.25 EU/ml。③ 超纯透析液细菌菌落总数应小于 0.1 cfu/ml，超纯透析液内毒素含量应小于 0.03 EU/ml。

（7）消毒隔离监测流程



（王咏梅）

第九章 血液净化护理的概念、特点、职能和培训

根据流行病学调查，我国因急、慢性肾损伤需血液净化治疗的患者人数呈不断上升之势，血液净化技术正在日益成为我国医院必不可少的重症患者综合治疗的手段之一。随着透析业务及透析专业技术的发展，血液净化专业护理需求增加，血液净化技术及规范逐渐被认可，血液净化护理人员的规范培养日益成为专科护理领域的重要问题。本章介绍血液净化护理的概念、特点、职能以及血液净化护士的培训。

第一节 血液净化护理的概念、特点及血液净化护士的职能

随着血液净化护理学科的发展，血液净化的护理理念、方法和操作技术正逐渐趋向规范、成熟，同时血液净化护士成为急性肾损伤、多脏器功能障碍综合征、急性药物和毒物中毒，以及一部分免疫系统疾病抢救、治疗的生力军。

一、血液净化护理的概念

血液净化技术除了具有人们认为的清除血液中有害物质的作用，还具有对重要器官功能的支持作用及调节机体内环境稳定的作用。治疗对象从单一的肾脏病领域扩展到临床各科，治疗方法从最初的血液透析、腹膜透析技术发展为一系列的血液净化技术。血液净化技术的先进性已成为医院现代化的标志之一；血液净化技术的特殊性使护理工作范畴不断扩大，风险增加，它的技术和操作直接影响到患者的生命安危。

血液净化技术是一门专科护理技术，其主要内容包括：① 对慢性肾脏病的管理、预防、教育、自我护理，提升"爱护肾脏，保护健康"理念，降低慢性肾脏病的发病率。② 在患者治疗过程提供连续性的医疗护理服务，规范慢性肾脏病健康教育，提高慢性肾脏病患者自我管理水平和治疗依从性，延缓慢性肾脏病的进展。③ 重视和关注终末期肾脏病患者的社会心理、文化生活，给予患者必要的心理援助和帮助。④ 规范血液净化护理技术操作，规范血液净化中心(室)管理，提升护士的业务素质和职业道德，降低治疗过程中的并发症，提高终末期肾脏病患者的治疗安全性，提高患者生存率和生命质量。

二、血液净化护理的特点

据不完全统计，我国现有 30 万终末期肾脏病患者，每年约有 6 万～7 万的终末期肾脏病患者进入透析行列；血液透析或腹膜透析长期生存率达 22%(5 年以上)。

血液净化是在血液透析的基础上发展起来的，根据疾病的病因和治疗目的不同选择不同的装置和设备，将血液引出体外，将净化的血液回输给患者。目前的血液净化技术包括：血浆

置换、血液灌流、血脂净化、持续动静脉血液滤过、分子吸附再循环、免疫吸附、腹膜透析等。血液净化护理的特点如下。

1. 涉及多学科的护理范畴　随着血液净化技术和现代医疗的发展，血液净化治疗已广泛应用于内、外科200多种疾病。当出现灾害急救或紧急抢救时，往往需要一个特殊的治疗技术——血液净化。如四川汶川发生强烈地震时，上海市立即组织了一支特殊的医疗队“透析护士医疗队”，重灾区抢救因地震引起的大批挤压伤综合征患者，包括横纹肌溶解综合征和急性肾损伤患者。

血液净化护理技术涉及外科围手术期护理（肝脏移植、心脏移植、肾脏移植、多脏器功能障碍综合征、挤压伤综合征等）；内科急救与护理（水与电解质紊乱，严重休克创伤急救治疗，药物、毒物中毒，急、慢性肾损伤，心力衰竭等）；心理护理、饮食营养护理、患者教育和康复护理、护理伦理、循证护理、人文科学、药物应用和管理等。另外，血液净化护理技术与设备工程技术密切相关，与传染病的防范和控制息息相关。因此，要求血液净化护士必须经过系统、专业、规范的培训和考核，并取得相应的学术机构或行政部门颁发的适任证或上岗证。

2. 专业技术要求高，设备依赖性高　血液净化护士必须熟练规范操作各种机器。对透析设备的准确操作、透析设备的安全维护、水处理系统的监测和消毒等必须熟悉、了解并能安全应用。由于患者疾病原因或体外循环的不测因素，血液净化过程中各类并发症发生较多，需要护士对各种并发症准确评估、早期发现、早期干预，这就要求血液净化护士必须具备高超的专科技术和良好的业务素质。

3. 特殊的群体，特殊的治疗，特殊的工作　血液净化护士每日面临着特殊群体——维持性血液透析患者，这些患者一周需要3次的血液透析，一年中有1/3的时间需要与透析机、透析护士为伴。透析护士每日都要伴随着转动的机器工作，容不得丝毫疏忽。由于患者大多是终末期肾脏病患者，需要透析维持生命，所以透析护士没有节假日。

4. 提供连续、终身的医疗护理服务　随着血液净化技术的发展和进步，维持性血液透析患者生存率和生命质量有了明显提高。在日本，有个别患者依靠血液透析存活40年以上，我国也有报道存活30年以上的案例。透析护士对于患者来说，就是一种依靠，就是支柱，透析护士在患者几十年的治疗中，将永远提供优质的医疗护理服务，陪伴其度过一生。

三、血液净化护理的职能和角色

血液净化技术在临床应用广泛，涉及多学科的知识结构和能力要求，国外不少的血液净化医疗单位，如新加坡、日本、加拿大等，都配备了心理干预师、营养师、专职技师，而国内的血液净化中心完全配备“三师”的几乎没有。不少医疗单位连技师都尚未配备，这样临床护士压力增加，工作范畴扩大，因此需要根据我国的特色，了解血液净化护理的职能。

1. 规范护理管理和操作技能，提高业务素质　规范护理管理和操作技能，提高业务素质是血液净化专科护理的基石，也是加强血液净化护理专业队伍的建设、提高血液净化临床护理水平、促进护理专业发展的必然趋势。规范管理包括：① 血液净化护士的培养和素质提升。② 严格规章制度，规范各类操作，提高治疗的安全性。③ 人员管理：工作人员、患者及家属管理，包括执行规章制度、患者教育及心理护理和交流沟通。④ 传染病防治管理：消毒隔离制度的实施和监督。⑤ 医疗物品管理、设备管理。⑥ 血管通路的维护与经典护理。⑦ 透析并发症的评估、干预。⑧ 改善营养状况的策略和方法。

2. 拓展血液净化护理范畴，注重心理护理，帮助患者和家属进入透析角色　据文献报道，

约47%的透析患者持续存在抑郁情绪、睡眠紊乱、绝望感、烦躁，甚至自杀。血液透析专业护理人员须拓宽心理学知识，对患者和家属进行心理技能培训，根据患者的个性和生活特点选择最适合该患者的治疗方法；对于心理脆弱，容易出现高危现象的个体，应严密监护；鼓励患者参加各种肾友会或接受医务人员的培训和健康教育，包括对患者的性功能减退进行个别辅导；对维持性血液透析患者进行培训。作为一个合格的血液净化护理人员，要学习社会心理学、伦理学等其他相关知识，掌握患者的心理需求和心理规律，结合基础知识与临床经验，针对不同层次的患者给予不同的心理护理。

3. 注重透析患者的生命质量，加强透析间期的管理，做到连续性护理　系列和规范的肾脏病护理包括：① 健康状态期的肾脏病的预防和保健，充分认识“爱护肾脏，维护健康”的理念。② 认识慢性肾脏病的教育、治疗和疾病发展规律，认识肾脏病和高血压、糖尿病等一样危害着人类健康，如果做不到早发现、早干预、早治疗，最终发展到终末期肾脏病，需要血液透析、腹膜透析、肾脏移植来替代肾脏功能，给患者、家庭和社会带来巨大痛苦和负担；认识延缓慢性肾脏病发展的策略。③ 终末期肾脏病患者的自我管理、治疗依从性的提升、透析间期的管理、规范安全的护理操作技术，以及心理护理和“康复护理”。以上三阶段都需要护士进行持续不断的跟踪、随访、干预、教育。所以规范的肾脏病护理需要肾脏科护士和透析护士共同参与。

4. 注重透析过程管理，减少透析相关并发症，提高治疗安全性　由于透析患者的老龄化、原发病的多样化，患者在治疗过程中可能出现各种危及生命的严重并发症，如低血压休克、高血压脑出血、心律失常、出血、漏血等，要求护士在透析前做到评估，透析过程中严密观察病情、及时干预，透析结束再次评估和反馈。护士精湛的业务素质和规范、敬业的工作态度，是提高治疗安全性、减少各类并发症的关键。在我国，急需加强对血液净化护士的规范培养，使专业护士能够运用专业知识和熟练的护理技术，对接受透析治疗的患者进行规范、安全、可靠的护理，促进提高专科护理质量。

5. 遵守职业道德，准确处理相关伦理问题

(1) 职业道德既是本行业人员在职业活动中的行为规范，又是行业对社会所负的道德责任和义务。新的护理模式要求现代护士不但要有过硬的护理专业技术，还必须具有良好的人文素养。做到护理工作标准化、管理制度化、技术操作规范化，才能确保患者安全、促进疾病康复、提高患者满意度。

(2) 充分理解患者的心理问题。透析患者中约47%会出现心理障碍和抑郁情绪，对患者出现的心理问题，护士应表示充分理解和接纳，并尽快与患者沟通，进行早期干预。对患者的不良心理反应，做到不指责、不议论。

(3) 保护患者隐私。由于现在血液透析纳入了实名制管理，患者必须将自己的真实信息告知医护人员，对患者的隐私，医护人员应做到不泄露、不传播、不背后议论。由于疾病原因，不少透析患者家庭出现了婚姻危机或婚姻破裂，患者感情受挫，情绪低落，透析护士不宜在大庭广众面前询问和交流，不宜背后评价，需要时进行安抚和干预，帮助患者走出困境。

(4) 对使用一些特殊的治疗方法和治疗设备，要遵从患者的意愿，如重复使用，必须向家属交代利弊，签署知情同意书；对透析过程出现的不良反应，及时进行沟通；应用新的药品或器械前，向患者进行解释说明，得到患者的理解；如需应用创伤性的治疗，必须进行指导沟通，取得患者或家属的理解；对临终患者的治疗和护理要体现人性化的准则，遵从患者及家属意愿，减轻患者痛苦，提倡舒适、平静。

(5) 透析治疗和护理过程中，涵盖了较多的职业道德和伦理问题。例如：治疗时间没有

达到或治疗参数没有达到，提早给患者下机；人为因素造成失误，导致患者透析过程中出血、失血等；发生问题未及时向护士长或主任汇报，隐瞒或避重就轻；没有在患者知情同意下应用复用透析器材；不遵循消毒隔离原则等。这些问题实质上是一种工作责任心问题，有待于临床透析管理工作者进一步探讨。

四、血液净化护士的自我保护

为什么要提出血液净化护士的自我保护？据报道，血液净化护士在临床护理工作中，伤害事件屡有发生，如针刺伤、化学烧灼伤、获得性肝炎等。作为血液净化护士，必须做到自我保护，具体。

(1) 依据临床实践专业指南的指导，规范血液净化的技术操作和护理管理。作为护士，要进行规范的护理，更新自己的技术，不断提升业务水平。作为管理者，要组织护士学习相关法律法规，指导护士提升和保护自我。

(2) 严格遵守各项规章制度，严格规范化护理操作，碰到特殊情况或不测因素应及时汇报，不盲目自行处理。① 患者治疗前应进行评估，如低血压患者应早期干预，注意观察或调整治疗模式，防止低血压发生；有时因为不测因素，患者出现严重低血压，这时应尽快汇报、判断和果断处理，这样即保护了患者，也保护了自己。事后应进行总结和评估，寻找发生低血压的因素，做好患者宣教，并进行病史记录，以提示下次治疗的干预依据。② 透析结束时按规范要求拔出穿刺针后立即移入专用的利器治疗罐。临床屡见针刺伤案例，有临床护士刺伤自己，也有伤及他人，个别护士因针刺伤而感染肝炎。这些现象提示：规范了操作就做到了自我保护。当然，仍需建立针刺伤紧急处理流程，并组织每个临床护士学习和考核，降低针刺伤的不良影响。

(3) 规范治疗流程，提高自我保护意识。工作流程应建立在科学、规范、合理的基础上，血液净化护士须不断根据透析室建立的流程，有效执行，提高自我保护能力。

我国血液净化起步较晚，发展尚不平衡，与先进国家相比，确实存在差距。近年来血液净化治疗技术、治疗模式得以不断发展，这也要求血液净化护理技术尽快趋于规范化，要求血液净化专业护士不断提升业务能力和素质水平，从而提高专科护理质量，推进血液净化护理的持续发展。

（林惠凤）

第二节　血液净化专业护士的培养及管理

血液净化中心(室)的技术和工作队伍由4部分人员组成：医生、护士、工程技术人员及卫生员。其中，护士是血液净化中心的支柱，在患者的治疗过程中承担了80%～90%的工作。血液净化护理技术是一项专业技术要求很高的工作，它不仅需要一定的专业知识、护理操作能力，同时更需要工作人员的专业素质和涵养。

一、血液净化护士的培训、培养和管理

(一) 血液净化护士的来源　透析技术的专业性、特殊性、复杂性决定了护士需要经过3～6个月的基本岗前培训和考核。在招聘和培训血液净化护士时，建议注意以下几点：除了具备相应的护理学历以外，血液净化护士需具有一定的临床经验，如从事临床护理工作2年以上

(具体专业方向可不限,但前提是需经过临床实践),轮转过肾脏科、心血管科或监护室的护士为宜。由于血液净化技术的特殊性和专业性,血液净化护士需要具有比较全面的临床护理知识,如了解肾脏疾病的发展规律,了解急慢性肾损伤、药物毒物中毒的各种临床表现、急救及并发症处理;能熟练操作 EKG、监护仪、除颤器等辅助仪器;具备比较全面的护理知识,便于护士在患者治疗过程中观察和处理,提高治疗的安全性。对于没有经过临床实践工作的护士,建议通过 6 个月以上的培训。

(二) 血液净化新护士的培养和训练

1. 建立带教制度　进入血液净化临床的护士需要有正规的带教,目前带教方法大致是以理论与实践相结合的最传统的"师傅带徒弟的方法"。带教时间 3～6 个月不等,应由带教经验丰富的护士进行一对一带教。

血液净化带教老师需达到下列要求:① 护师以上,大专学历,从事血液净化护理 5 年以上,具有质控中心的上岗证及护理学会血液净化护士适任培训或继续教育经历。② 具有一定的业务能力,如参与科室讲座,参与撰写或发表相关论文,参与课题研究和著作撰写,能配合护士长做好血液净化护理管理等。③ 带教老师能发挥表率作用,遵守各项规章制度,具有熟练、正规的操作技术和良好的服务态度。

2. 护理理论培训内容

(1) 基础理论:肾脏的功能;急、慢性肾损伤的治疗、并发症与护理;血液透析疗法的原理与适应证;血液净化的进展。

(2) 专业护理技术:血管通路的理论和护理;抗凝技术理论和护理;透析过程的评估、监测和护理技术;近期并发症的评估、预防、监测和干预;远期并发症的评估、预防与管理;特殊血液净化技术和护理;消毒隔离技术及血源性传染病的预防。

(3) 透析设备的应用和技术:透析机器的性能和维护;透析器的临床应用和护理;设备的维护和方法;水处理系统的要求和维护。

(4) 心理护理和管理:透析患者的心理护理;患者及家属的沟通、管理技巧。

(5) 患者的自我护理宣教:患者的自我护理指导;饮食与营养宣教;患者的用药教育;血管通路护理教育。

(6) 消毒隔离技术和管理:透析室布局和要求;手卫生;环境消毒和管理;床单位、机器等消毒处理;医疗废弃物处理;自我保健;患者及家属的卫生宣教。

理论培训由带教老师和护士长共同负责,采用小讲课、晨会提问等方式,部分易懂的简单内容可自学或参加科室业务学习。带教老师可向学员推荐相应血液净化理论书籍,如《实用血液净化护理》《血液净化标准操作规程(2010 版)》《牛津手册》等。

3. 护理操作培训　血液净化的护理操作培训应随着对透析护理技术的逐渐认识,实施阶段性操作培训。详见表 9 - 1。

表 9 - 1　血液净化新护士护理操作培训计划

第一阶段(第一个月)	第二阶段(第二个月)	第三阶段(第三个月)
学习规章制度并考核	继续熟悉第一阶段内容	完善前阶段内容
学习消毒隔离制度并考核	熟悉预冲及机器操作	熟悉预冲及各种型号机器操作,包括 HDF 操作

（续表）

第一阶段（第一个月）	第二阶段（第二个月）	第三阶段（第三个月）
学习透析原理、方法、护理	学习留置导管评估、护理及换药方法	准确、熟练执行动静脉内瘘和留置导管评估、操作，学会血管通路并发症的处理
了解物品准备和要求	学习动静脉内瘘的评估、护理及操作技术	完整掌握血液透析护理程序（包括引血、回血等），掌握血液透析过程患者观察、干预及并发症评估和干预
了解透析程序、基本观察和护理要求	学习引血技术及护理、回血技术及护理、术中观察及护理	认识远期并发症的发生和干预
学习预冲透析器和安装管路，熟悉各种透析器的性能和应用	学习并发症的监测、评估及干预	完善患者管理、患者系统宣教的内容和方法；熟悉患者及家属并及时沟通
学习床单位处理、机器消毒、环境消毒	熟悉透析过程完整操作及护理技术	熟悉并参与透析室管理：书写文件、消毒隔离、护理操作程序、机器保养、患者教育、记账、不良事件防范等
了解各种抗凝剂配置和临床应用	熟悉透析记录及交班内容	熟悉并掌握特殊血液净化的方法、原理、操作、监护（血浆置换、血液灌流、CRRT）
学习血管通路技术和护理	宣教患者用药、饮食、血管通路护理、自我护理、心理护理	参与水处理的维护和采样监测
了解患者教育、患者护送的方法	熟悉水处理系统的原理、方法、维护及监测	熟悉、参与危重患者急救和急诊透析，包括急性肾损伤的血液净化治疗

4. 培训考核

（1）成立考核小组，成员为护士长、副主任护师或主管护师及负责带教老师。

（2）达到一定的培训时间，需对透析新护士进行理论和操作考核。

（3）考核方法以理论（书面、口述）、操作（真实操作或模拟操作）相结合。

（4）考核小组成员共同对被考核者进行综合评定。

（5）考核不及格者，重新进行培训至考核合格。

（三）血液净化专业护士的教育和培养（包括血液净化护士的继续教育） 血液净化技术的不断发展、血液净化技术的跨学科应用及人性化护理日益深入人心，对护理人员的专业知识、技术水平和能力都提出了新的要求。透析护理是一门比较新的学科，现阶段血液净化护士在职业能力方面尚存在一定程度的缺陷，这不仅影响着护士自身的发展，也在一定程度上制约着专科护理的发展。发展和培养血液净化专业护士、加强护理专业队伍的建设，是提高血液净化临床护理水平、促进护理专业发展的必然趋势。

1999年10月上海市卫生局首次对从事血液透析的医生、护士、技术人员进行上岗培训，这是逐步建立和健全血液净化技术管理制度的一个标志，是专业人才培养的重要措施。1998年在上海市护理学会领导下成立了全国首个血液净化护理专业委员会，其宗旨是探索和推进血液净化护理工作，规范血液净化的护理管理和制度，注重血液净化护理专业人员的业务培训

和素质教育，牵手各医疗单位的血液净化发展，为透析护理人员创造交流信息、提升内涵的学术氛围，积极倡导为患者服务的理念和方法。上述举措使血液净化护理上了一个新台阶。

血液净化护士继续教育的内容和方法如下。

(1) 举办各类学习班，提高业务素质和管理能力：举办各种形式的继续教育学习班和研讨班，内容包括：血液净化新技术、新业务交流；血液净化护理管理和质量控制；血液净化消毒隔离要求；血液净化护士职责和血液净化护士绩效考核；护理不良事件的防范；患者自我管理和宣教；血管通路维护；血液净化论文撰写等。让血液净化护士通过学习，明确血液净化护理的发展和要求，提高血液净化护理技能及血液净化护理内涵。随着医学科学的发展，血液净化的目的并不是仅仅维持患者的生命，更要提高患者的生活质量；在临床实际工作中，减少危险因素和安全隐患，加强消毒隔离，加强科学管理，制定血液净化专科护理检查标准，更好地为患者服务。

(2) 血液净化专业护士的培养：近年来我国血液净化虽然蓬勃发展，但对血液净化的正规化操作和护理还各有千秋。上海市护理学会透析专业委员会成员通过反复讨论、推敲、实践，将血液净化的七项基本操作进行了规范和统一：透析器和管路准确预冲；透析患者采血；透析上机和下机流程与操作；动静脉内瘘穿刺和回血、止血；留置导管护理；手卫生。上海市血液净化护士适任证书学习班将这些血液净化的基础规范传递到护士，并进行临床实践和考核，通过规范护理操作流程、建立专科病种护理质量考评标准，达到提高内涵质量、降低风险的目的。培训的目标是帮助血液净化专业护士掌握血液净化规范操作流程，取得骨干教师资格，具备临床指导和教育的能力。

(3) 请进来，走出去，促进交流：以上海市为例，在继续教育活动中，邀请了国内外血液净化护理专家进行授课，让学员开阔了眼界，了解了国内外血液净化护理的发展，同时寻找差距。上海部分血液净化护士参加了日本血液净化的护理交流会，代表中国血液净化护士在大会上发言，推动了中国血液净化护理的发展，促进了互相交流。

(4) 创造机会，让第一线的血液净化护士相互交流，相互学习，提高综合能力：组织临床护士参观管理和设施比较好的血液透析室；鼓励和支持临床护士参加各种类型的护理交流，如护理论文交流、血液净化护理讲座；鼓励护士参与临床护理研究、护理论文撰写。随着各管理部门如中华肾脏病学会上海分会、上海市医师协会等学术部门对血液净化护理的重视，血液净化范畴的各种学术活动都增设了护理专场，使血液净化的护理质量更上一个台阶。

二、血液净化专科护士的发展和培训

专科护士(clinical nurse specialist, CNS)是指在某一特殊或专门的护理领域具有较高水平和专长的专家型临床护士。专科护士最早在美国提出并实施，1900 年美国一篇 *Specialties in Nursing* 的论文，首次提出了专科护理的概念。

从 1954 年开始，在不断提高临床护理质量和护士专业技术能力形势的驱动下，美国专科护士的培养逐渐定位于硕士以上水平的教育，并扩展到许多临床专科，包括 ICU 护理、急救护理、糖尿病护理、造口护理、癌症护理、临终护理、感染控制等各领域。如今美国已经在 200 多个专科领域培养了 10 万余名专科护士，这些高素质的护理人才在医疗机构、社区保健、家庭护理以及护理科研等方面发挥着非常重要的作用。

我国从 20 世纪 70 年代开始透析(血液透析和腹膜透析)治疗，到 90 年代末从单一的腹膜、血液透析技术发展为一系列的血液净化技术。血液净化技术的先进性已成为医院现代化

的标志之一;血液净化技术的特殊性使护理工作技术含量增高,范畴扩大,风险增加;血液净化护理技术和操作直接影响到患者的生命安危。由于我国地域辽阔,人口众多,最近几年随着医疗保险制度的健全,血液透析患者不断增加,加强血液净化专科护士的培训和教育势在必行。

(一) 国内外血液净化专科护理发展现状

美国肾脏基金会(NKF)于 1995 年即开始了肾脏病预后与生存质量指导(K/DOQI)的撰写;欧洲 2002 年首次制定了血液透析临床实践指南,并于 2006 年对指南进行了修订,命名为"欧洲最佳实践指南"(European Best Practice Guidelines, EBPG),以进一步强化实践操作的临床路径,内容包括维持性血液透析患者透析处方的调整和透析充分性(Kt/V)的目标值:① 透析期间低血压临床处理路径。② 改善营养状况的策略。③ 血管通路的建立与护理路径。④ 如何改善血流动力学等。在血液透析实践指南、慢性肾脏病及透析临床实践指南和美国医疗器械促进协会(AAMI)标准等透析相关指南的指导下,逐步规范了血液透析的临床管理。

在欧洲透析移植护理/肾脏病护理学会(EDTNA/ERCA)组织下,对血液净化临床护理工作、护理相关的研究课题以及透析最新进展进行了交流,推动了欧洲血液净化护理工作的发展。EDTNA/ERCA 深入讨论了目前业内所关注的护理问题和未来肾脏病护理技术的发展等内容,强调继续教育的重要性,提出肾脏护理工作者的职业发展是提高护理质量的保证。

日本透析专科护士的培训都设在大学的护理学院,于 2003 年成立了"透析疗法指导护士"认定委员会。申请认定资格的护士需具有 5 年以上的临床护理工作经验,在肾脏病护理领域具有 3 年以上的工作经验;完成 3 例透析护理领域的临床报告;认定考试的护士必须经过 6 个月至 1 年的理论学习和临床实践。

2012 年上海市护理学会对血液净化专业护士进行适任证书培训,使得血液净化护士对血液净化的管理理念和方法有了进一步提高,通过临床实践、考核和规范护理操作流程,达到提高内涵质量、降低风险的目的,同时为培养和培训血液净化专科护士积累了经验。

2015 年 5 月在继续血液净化专业护士培训的基础上,受上海市卫生和计划生育委员会委托,由上海市护理学会举办了首批血液净化专科护士的培训。培训按照国家卫生和计划生育委员会印发的《专科护理领域护士培训大纲》实施,包括理论学习和临床实践。考核形式分为理论考核、实训考核和答辩考核。面对血液净化护理的现状,通过有计划的专科培训,培养高素质的专科护士是提高专科护理水平、促进护理工作专业化发展的必要手段。专科护士培养的目标在于提升专科护士临床实践能力、指导和教育能力、提供咨询能力、专科护理研究能力、领导与创新能力、合作能力,旨在培养临床专家型护士。

(二) 中国血液净化专科护士培训和规划

中国血液净化专科护士培训起步较晚,目前尚无规范性的统一标准。多数省市级或护理学会主持的专科护士培训定位于培养具有较高水平和专长的专家型临床护士。通过专科护士培训(基础理论和临床实践),获得在临床实践、护理教育、护理研究及护理质量控制和管理等方面的较高能力水平。血液净化专科护士培养这一重要举措必将对提高血液净化中心(室)的护理人员整体素质,实现护理质量的持续改进,推动我国血液净化护理事业的发展发挥积极的作用。

1. *确认专科护士入选标准* 根据我国国情及专科护士的发展和规划,并借鉴国外经验,建议血液净化专科护士的入选标准为:① 学历要求,一般应达到大专以上学历。② 工作经历,从事临床护理 5 年以上,从事专业护理 3 年以上。③ 通过专业考核。④ 技术职称为护师

或以上。对于从事血液净化 3～5 年的护士来说，因为有了专业临床经验，她们能够带着问题来学，更能在培训中深化理论认识，更好地掌握技术要领。

2. 专科护士的理论课程设置　目前血液净化专科护士的培训主要分两个阶段：理论学习阶段和临床实习阶段。理论学习阶段的课程包括肾脏病基础理论、血液净化基础理论、人文科学及护理科研等(表 9-2)。

表 9-2　上海市血液净化专科护士理论培训内容

培训计划	内　容	目　标
基础理论和基础知识	肾脏病总论 腹膜透析、血液透析发展现状及进展 急、慢性肾损伤治疗进展 血管通路概述、发展史、种类及建立方法、护理 血液透析并发症评估及干预 特殊患者(糖尿病、儿童)透析护理 血液透析治疗模式的选择 各种血液净化抗凝技术进展 特殊血液净化的临床应用 血液透析中心(室)的消毒隔离要求和方法 水处理系统维护及进展 血液透析充分性及评估	① 刺激学员的求知欲望 ② 掌握扎实的基础理论知识 ③ 提升分析和解决问题的能力
专业护理技能	透析患者心理护理、沟通技巧 慢性肾脏病患者自我护理和宣教 慢性肾脏病患者食谱调查、分析计算及指导 透析护理伦理 血液净化危重患者的监测与护理 循证医学在透析护理中的应用 血液透析相关基础英语	① 提高学员对患者的沟通、教育、交流技巧 ② 加强营养管理、自我管理，提高相关护理教育技术水平 ③ 增强学员的自信心和说服力
管理类知识和技能	血液透析的质量控制 透析中心护理管理和要求 血源性职业暴露的预防和处理原则 QCC 与护理风险管理 长期透析患者的营养评估与管理 信息化管理 血液透析护理风险分析和管理	① 以专业理念、专业行为约束自己、指导自己 ② 参与指导本单位的专业培训和管理 ③ 提高血液净化的护理管理和质量控制水平
人文、科研知识	论文素材收集与写作技巧 肾脏病护理科研设计 常用统计分析方法 护理质性研究 血液透析专业护士的绩效考核	① 结合临床开展多种形式的护理科研、论文撰写 ② 借鉴循证护理方法来解决日趋复杂的血液净化护理问题 ③ 提升护理研究水平

3. 临床实践基地的课程与教学方法

(1) 专科护士的实训基地必须通过专业机构认证。

(2) 由于目前实训基地的带教老师的学历、资历多数与学员相当，教师本身的工作态度和专业精神又是学员的榜样，因此实训基地的教师必须取得资质证书(可以经过国家、省市、医院

培养并考核通过，但目前尚欠缺）。

(3) 教学内容包括专科规范性、原则性护理操作，如无菌操作、消毒隔离观念、规范预冲、透析器和循环管路安装等。通过临床实践掌握基本的原则和理念，知道为什么要规范化操作。

(4) 目前采取个案讨论、PBL 教学查房、情景模拟演示等多种教学手段提高学员的应用能力。展示实训基地的医疗特色，培养学员临床创新能力。

三、血液净化专业护士的职责

专业技术复杂、工作责任重大、工作范畴广泛、患者病情多变是透析工作的特点。对透析护士的职责，从操作规范性和专业素质两方面来阐述。

(一) 操作规范性要求

1. 患者接待和评估

(1) 了解患者的基本情况：年龄、性别、基本病因、透析方法及日期、透析时间、体重增长情况、血管通路、抗凝剂。

(2) 病情评估：血压、神志、心律、心率、酸中毒、出血倾向(包括女患者月经来潮)等。如有神志改变、出血现象、胸闷气急、高血压、低血压等及时联系医生及告知家属(嘱家属留守)；协助行动不便患者测量体重并记录；做好患者心理评估。

(3) 根据医嘱准备器材、抗凝剂、透析液等，危重患者做好抢救物品准备。

规范和要求：① 护士对所治疗患者需了解病情并进行评估，做到告知和沟通。② 药物、器材等必须进行三查七对。③ 对透析器、管路、穿刺针、透析液等，应检查包装是否破损、有效期、型号等。

2. 规范操作和设备评估

(1) 根据操作规范进行机器自检，预冲、安装血液循环装置。

(2) 评估血管通路，规范操作各种血管通路，早期发现血管闭塞征象并提出处理意见；做好临时性血管通路的抗凝及感染防控的护理操作及宣教等。

(3) 建立血管通路，连接体外循环。

(4) 根据医嘱规范应用抗凝剂。

规范和要求：① 严格无菌操作技术。② 正规预冲和执行各种操作。③ 使用新产品前阅读说明书。④ 连接体外循环时，注意监测患者的不适反应。

3. 设定治疗参数　治疗参数包括：脱水量、血液流量、透析液流量、置换液流量、温度、钠离子浓度，治疗时间等，监测跨膜压、动脉压、静脉压、电导度、超滤率、肝素泵等。提出对干体重的修改建议，保持血液净化技术治疗中的容量平衡。

规范和要求：① 严格执行医嘱。② 及时记录并监测治疗参数。

4. 透析过程的监测和护理

(1) 监测体外循环的抗凝效果。

(2) 监测各种报警装置，排除故障，使治疗顺利进行。

(3) 监测患者的生命体征，观察疾病的变化。

(4) 早期发现并发症，并协助医生及时干预。

(5) 在危重患者的透析过程中应做好安全防范措施，防坠床、防管道脱落，并准备好各种抢救物品。

(6) 透析时做好患者的各种生活护理，了解患者思想动态，做好心理护理。

规范和要求：① 按规范监测生命体征变化并记录。② 监测、早期发现、及时干预各种并发症。③ 及时记录，汇报病情。④ 保持透析环境安静整洁。

5. 完成治疗，达到下机时间，做好下机护理

(1) 规范回血，观察血管通路；观察透析器残凝血；完成其他治疗，如采血、注射铁剂和促红细胞生成素等。

(2) 记录、总结治疗单。

(3) 做好患者各种宣教。

(4) 危重患者转运及交接班。

(5) 医疗废弃物处理，床单位、环境处理和机器设备消毒。

规范和要求：① 首选密闭回血，对无肝素、新内瘘、临时血管通路评估后选择合适方法。② 对透析过程中出现并发症的患者，需评估后才能离开治疗场所。③ 按规范做好各项消毒隔离工作。④ 做好患者信息反馈和效果评价。⑤ 做好患者教育，参加和完成科里的业务学习、质量考评及优质护理活动。

(二) 职业素质

(1) 严格执行岗位制度，加强工作责任心，遵循职业道德。

(2) 不断加强基本技能训练，加强业务学习，提高综合业务水平。

(3) 及时执行医嘱，严格查对制度。

(4) 关心、体贴患者，注重患者隐私保护，严密观察和巡视，尊重患者主诉。

(5) 严格执行消毒隔离制度，严格操作规范，严格无菌操作技术，严格规章制度，杜绝不良事件。

(6) 由于血液净化工作的特殊性，血液净化护士应服从医院和护理部的安排，参与突发事件的抢救工作。

四、血液净化中心(室)护士长的职责

血液净化中心(室)护士长在业务技术上应能全面掌握血液净化技术的各种操作，熟悉血液净化技术的基本理论和知识；在事业上有拓展意识，有预见能力，能运用有效的科学管理方法和程序提供良好的服务。护士长是各项规章制度和岗位责任制的模范执行者，是行为规范的带头人，在管理过程中应能调整和处理好各种关系(包括各相关科室、相关人员等)。

由于血液净化技术的特殊性，建议血液净化中心(室)护士长能够达到下列要求：① 大专及以上学历。② 从事相关专业护理工作至少 2～3 年。③ 建议达到护理学会的相关培训要求，如相关适任培训、专业培训、专科培训等。④ 血液净化中心(室)护士长如为“空降兵”，建议选择在有一定管理经验、业务技术高超的医院进修、学习后上任。

血液净化中心(室)的护士长职责及质量管理细则如下。

(1) 血液净化中心(室)的护士长在护理部、科主任的领导下，全面负责透析中心的护理管理和工作质量。

(2) 安排、督促、指导透析护士完成急性肾损伤及维持性血液透析的常规和抢救工作；及时了解每个护士是否对工作适任、是否达到规范要求；根据患者的治疗要求安排透析时间和机器；对突发事件或重大抢救进行有效、合理、及时安排。

(3) 制定各项操作规程及各项规章制度，不断进行督促、检查；及时发现护理不良事件并进行梳理，制定干预措施；与患者和家属沟通，了解患者意见，提升服务质量。

(4) 制定新护士、进修护士、实习护士的培养和考核计划；指导透析护士专业技能培训、定期理论和实践考核；指导临床护士的护理研究及论文撰写；定期组织护理教学查房和护理学术讲座，解决护理中的疑难问题。

(5) 掌握患者的思想动态和病情变化，及时进行干预；组织安排透析患者的健康教育活动，举行丰富多彩的"肾友"活动，增进医患关系。鼓励患者树立对疾病的治疗信心，督促家属对患者的关心。

(6) 检查、督促各项规章制度的落实情况，检查规范操作，监督消毒隔离执行和实施过程，防止医源性疾病的发生。

(7) 负责制定护理奖惩制度和卫生员管理制度；负责透析护士的聘用和工作安排，并根据医院要求定期对护士工作质量进行考核。

(8) 规范净化中心(室)的库房及物品保管制度，负责透析器材的登记和申领，协助进行透析中心(室)的成本核算和控制。

(9) 参加医生查房，协调医护和有关部门的关系，与工程师加强工作联系，督促检查各种透析设备如透析机、水处理机、抢救物品等的维护和保养。

(10) 对于大型血液净化中心，建议组织建立各种类型的规范指导小组或质量管理组，如院内感染控制组、科研组、财产管理组、质量控制组、不良事件干预组等，协助护士长进行管理和督促并及时沟通总结。

作为血液净化中心护士长，为准确、全面地评价血液净化专业护士的临床作用，并对其工作质量进行测评，应结合专科护理的特点，逐步建立和完善一个科学、量化、导向性强的绩效考核评价体系。将护士完成的工作数量和质量以及患者满意度作为客观的评价指标，充分体现护士的劳动价值，与绩效考核挂钩，调动护士的工作积极性，全面、优质地为患者服务。

(林惠凤)

第十章 血液净化中心(室)的护理质量管理

我国从20世纪70年代起开展血液净化技术,90年代蓬勃发展。血液净化技术正在日益成为我国医院必不可少的重症患者综合治疗的手段之一。虽然患者在不断增加,血液净化专业队伍迅速扩大,但血液净化技术在我国的发展尚不平衡,人员培训、质量管理、技术标准化等需要不断规范和管理。

第一节 护理质量改进及控制

持续质量改进(continuous quality improvement, CQI)既是一种管理的哲学理念,又是一套系统的管理方法。20世纪80～90年代,CQI的实践几乎普及到西方发达国家的所有医疗机构,国外很多中心通过CQI的方法来改善患者的贫血、纠正钙磷代谢紊乱和肾性骨病、改善患者预后、降低医疗费用。

透析质量是透析效果和透析服务优劣的综合反映。一个完整的血液透析过程包括患者的透前准备(病情了解、心理评估和干预、诊断明确);透析机、透析器和透析液、血管通路的评估和准备;透析循环的建立(血管穿刺维护、抗凝剂的应用、循环建立、参数选择、症状监测、并发症处理、患者教育等);透析结束(患者撤离透析、效果评价、信息反馈、环境和医疗废弃物处理)等。医务人员通过对透析过程的控制,不断改进透析方式、方法,提高透析效果,降低透析并发症,提高治疗安全性、舒适度、患者生活质量和长期生存率,这是透析质量控制的具体体现,也是透析中心(室)质量管理所要达到的目标。

应用CQI理念提高血液透析护理质量管理的核心在于强调持续、全面的高水平的有效质量管理,在注重终末管理的同时,也注重管理过程和环节控制,目的是向透析患者提供最高品质的服务,通过多途径和多手段提高血液透析的护理质量,实现护理质量的持续改进,推动我国血液透析护理事业的发展。

一、血液净化持续护理质量改进原则

1. 过程改进　质量改进的根本是对过程质量的改进。

案例:寒冷的冬天,北方某县级医院透析室。不少患者在治疗过程中出现低血压并发症,老年患者尤多;不少患者在透析2～3小时后出现呕吐、头晕、出汗、心率加快、血压下降等,有的老年患者由于低血压出现了神志不清。是否患者水分增长过多而引起低血压?是否透析液钠离子出现异常?是否老年患者血流动力学不稳定?透析室质量改进组对此进行了讨论和研究。通过反复观察、监测,发现了低血压的原因:由于东北地区冬天寒冷,为了保证患者有一个良好的透析空间,特别注重了供暖,透析室的室内温度调到了30℃或以上,有些老年患者怕冷,透析液温度也调到37℃左右。由于室内温度和透析液温度的提高、血流动力学的改变以

及正在进行的超滤,患者血管扩张,导致血压下降。这个案例告诉我们透析过程要不断进行质量改进,在提供人性化服务时需综合考虑患者的病情,患者在零下几十度的寒冷的清晨,需要温暖的环境,可适当提高室温,但在治疗过程中,由于室温、透析液温度的提高,加之超滤正在进行,导致患者全身血管扩张,出现血压下降。

改进后的方案:透析前室温 28～30℃,患者上机后室温逐渐下降至 24～26℃,透析液温度可以个性化调整(观察血压值),原则上不超过 37℃。实践证明通过对室温的调整和改进,老年患者低血压发生率确有明显下降。

2. 持续改进 以现有质量过程为基础,对不满意的问题,进行分析,寻找原因,解决问题,提高质量。

案例:患者李××,70 岁,已经持续透析 8 年。在前 3 年的透析过程中曾有 1 次穿刺部位渗血,还有 1 次因为穿刺针滑脱造成患者失血,家属和患者均颇有意见。据不完全报道,各个血液透析室都存在患者透析过程中出血、渗血、穿刺针滑脱等事件,造成患者失血时有发生,个别医院曾出现失血后患者血压下降、血红蛋白下降等状况。这是一个比较棘手的问题,也是血透室医患矛盾的焦点之一。

怎样改进患者透析过程穿刺部位的出血、渗血事件?各个医院的护理管理人员曾反复多次寻找原因,进行研究和分析。原因:① 穿刺针固定不当,如胶布不粘、穿刺部位使用药膏、针翼未进行准确固定。② 穿刺针或血路管不慎被牵拉。③ 患者神志不清、不配合。④ 连接不严密。⑤ 未及时监测和发现。研究和分析:① 对固定方法进行探讨,如"高位平台固定法"研究透析穿刺针防滑脱问题。② 各种固定方法的重力作用对穿刺针防滑脱的影响。③ 透析过程再确认的重要性等。④ 对可能引起体外循环装置漏血风险的患者,如老年、意识不清、不能配合伴有烦躁者,加强巡视观察和护理,加强沟通或约束。预防和质量改进:① 加强观察和宣教,取得患者配合。② 穿刺时刺入血管的穿刺针应不少于针梗长度的 4/5,合理妥善固定穿刺针及血路管。③ 意识不清或骚动者须应用约束带将穿刺部位妥善固定并严密观察。④ 调整针刺位置和固定方法。

上述案例中的患者在前 3 年的透析过程中曾经出现 2 次出血事件,在后 5 年中没有发生类似情况。以上案例使大家认识到,对于出现的不满意情况,寻找原因、进行研究和探讨并不断持续改进是提高透析质量的基础。

3. 预防性改进 重点在于预防问题发生,而不仅仅是事后的检查和补救。只有做好事前质量控制,才能达到永久性、根本性的质量改进。

在临床透析护理工作中,患者往往在更换新的透析器后出现不适症状,如胸闷、皮肤瘙痒、残血增加等。那么怎样通过预防性质量改进,将患者出现的不适症状降到最低或者不出现不良反应?

根据文献报道,上述现象称血膜反应,是由于患者接触新膜后体内产生了抗体,以致产生不适反应或出现残血或凝血。事前的质量控制的重点在于预防性的质量改进。① 通过收集和学习文献,了解出现不良反应的原因和预防措施。② 制定相关的护理干预措施,如加强预冲,做到膜内预冲、膜外预冲、跨膜预冲,增加密闭循环时间;上机后先减慢血液流量,再逐渐加大血液流量。③ 加强巡视和监测。④ 制定并发症的应急处理方案等。应用上述措施,降低了血膜反应,降低了透析的残血和凝血,使血液透析护理操作得到根本性的质量改进。对于透析器的规范预冲,护理操作上确实存有争议,但根据各种文献报道,规范预冲有利于达到根本性的质量改进。

二、血液净化中心(室)持续护理质量改进控制与运作

1. 重视制度建设,实施标准化的操作及流程　什么是标准化?标准化是一种制度、一种规定或工作规则,更是工作方法。在血液净化临床护理工作中进行护理品质管理,需明确职责及运作系统,统一操作,建立 CQI。由于我国血液净化起步较晚,加之地域辽阔、人口众多,血液净化的发展参差不齐。重视制度建设,实施标准化的操作及流程是血液净化发展和质量控制的关键。

血液净化中心(室)的制度如下。

(1) 血液透析室各类人员职责(医生、护士长、护士、工程师、卫生员)。

(2) 血液透析室消毒隔离制度(环境、机器、床单位、空气、手卫生、医疗废弃物等)。

(3) 血液透析室护理操作规范(迎接和评估患者、物品准备和核对、上机、建立体外循环、监护透析过程、完成各项治疗、下机、宣教、患者转运、信息记录和反馈等)。

(4) 血液透析室各种操作技能规范(临时血管通路护理、永久性血管通路护理、预冲方法、机器操作、各种并发症防范、消毒隔离技能、患者心理护理及交流、自我保护教育技能等)。

(5) 血液透析室护理带教制度、护理科研制度。

(6) 血液透析室设备和财产管理制度等。

2. 建立持续质量管理体系　血液净化护理专业技术要求高,又涉及许多复杂的操作技能,怎样进行持续质量控制?根据 CQI 原理,建立质量体系管理。如在主任和护士长的领导下将全体医护人员根据特点和特长分成质量监控组、消毒隔离监控组、教学科研组、设备材料监控组,形成了一个完整的组织架构(可根据需要进行调整和增加),如图 10-1 所示。

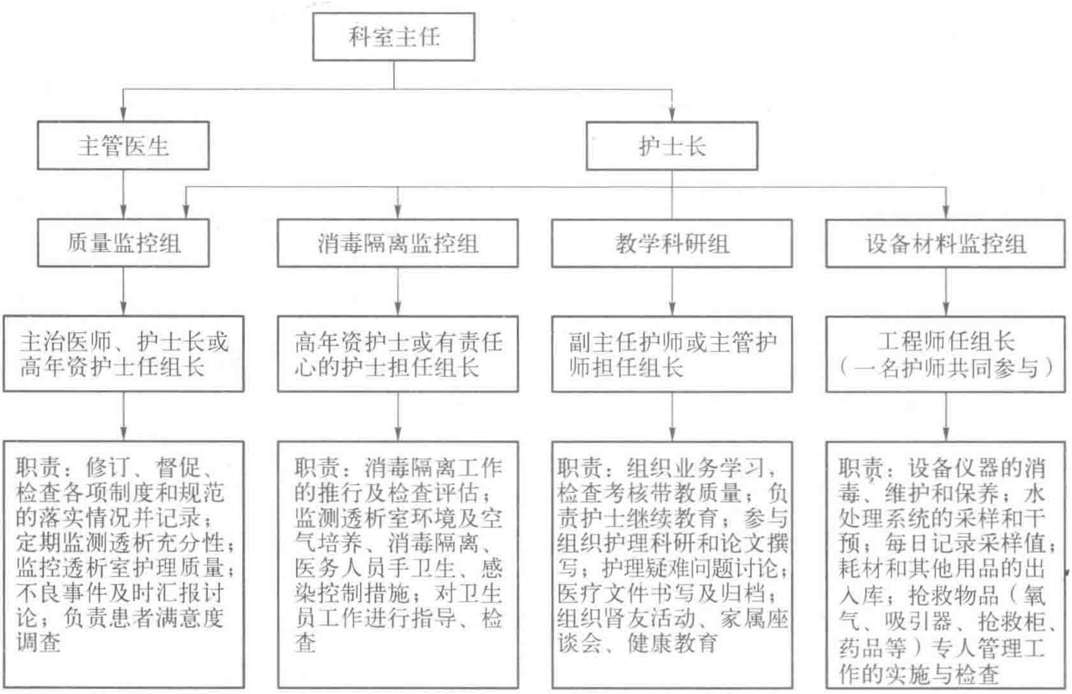


图 10-1　血液净化室 CQI 组织构架

三、血液净化护士的护理质量跟踪

血液净化技术的特殊性决定了护士的工作性质。由于血液净化过程中任何一个技术环节都可影响透析质量，护士又是与患者接触最多、最直接的专业人员，因此血液净化护士的优劣直接反映了血液净化护理质量管理的效果和血液净化服务的质量。为提高血液净化护士的质量，防止医源性疾病的发生，根据CQI原理，建立质量体系管理。由质量监控组与护士长共同进行护理质量跟踪。

血液净化护士的质量包括：① 对患者病情、心理、依从性的评估和沟通能力。② 专业技术能力：机器设备的规范操作使用、穿刺技术和维护能力、病情监测、并发症评估和干预、特殊血液净化技术的操作和方法。③ 服务理念和方法。④ 紧急事件处理能力及沟通能力。⑤ 护理教育能力。⑥ 消毒隔离措施执行能力。⑦ 护理理论、操作技能考核。⑧ 观察、研究、总结和开展科研的能力。

四、血液净化中心(室)的综合管理

由于血液净化治疗技术复杂，影响效果的环节多，设备依赖性高，有一定的特殊性，往往容易发生一些医疗问题，这就需要每一个医务人员必须严格遵守规章制度，分清职责，加强岗位责任制，如：在配置抗凝剂的过程中应有严格的核对制度；对危重患者要加强观察，及时给予约束或必要的处理；对开展的新业务、新技术要反复学习和探讨，先模拟操作再正式操作；对消毒隔离的规章制度要日日抓，日日检查不放松；对血液透析室的各种机器和仪器应督促工程师定期检查，特别是机器的电导度等应经常矫正等。医务人员通过对透析过程、透析仪器、透析设备、透析相关药物的控制，不断改进透析方式、方法，提高透析效果，减低透析并发症，提高透析患者的安全性、舒适度，这是透析质量控制的具体表现。

在具体实施过程中，护士要尊重患者主诉，发现问题及时通报当班医生，合理解决医疗问题。透析结束时将患者透析中的并发症及主要症状及时告知家属，让家属及时了解病情，并配合做好患者的思想工作。

影响透析质量和透析效果的因素，除了客观因素外，还存在不少人为因素，因此发挥人的主观能动性是改善透析质量不可缺少的方面。除了医务人员对提高透析质量重要性的认知、患者对透析知识的了解和依从性，经济因素也直接影响透析效果。护士可利用肾友会向患者和家属宣教血液透析的相关知识和理论，宣教血液透析患者怎样提高生活质量和延长生命，同时进行一定的心理护理及心理疏导，提高患者对疾病的信心，提高患者对医务人员的信任度，建立良好的医患关系，并建议身体状况较好的患者参加力所能及的工作。

近年来，由于血液透析质量的不断提高，不少透析患者的生存时间越来越长，透析患者也越来越多，患者的并发症较前下降，特别是肝炎的发生率明显下降，这说明了管理的重要性，人们在注重技术的同时注重了管理。有些医疗单位还提倡人性化管理，使得越来越多的患者对前景充满了信心。上海市医疗保险制度有关尿毒症患者医疗制度的改革，使绝大多数尿毒症患者得到了及时有效的治疗，从而提高了患者的透析充分性，提高了尿毒症患者的生活质量和生存率。

（林惠凤）

第二节　血液净化护士职业安全防范

血液净化护士的工作技术性强、工作压力大、劳动强度高、突发事件多，并频繁接触各种化学药物、接触患者的血液，这些特点导致血液净化护士精神紧张，成为职业损伤的高危群体之一。在临床护理管理工作中，要充分认识血液净化职业性损伤的危险因素，加强安全知识培训和教育，加强业务素质培训，严格遵守无菌技术操作规程和消毒隔离制度，强化防止交叉感染的意识，提高血液净化护士职业安全防范意识，避免减少职业危害，保障护士的身心健康。在提供优质服务的同时，增强护士的自我保护意识，积极采取相应的有效防护措施，使职业危害降到最低限度。

血液净化护士常见的危险因素为：血源性感染、化学因素的干扰、物理因素、不良事件困扰及心理因素的影响。

一、血源性感染的防范

1. *血液净化护士入职前应进行相关的培训*　加强业务素质培训，了解血液净化感染控制相关制度，遵循消毒隔离相关规范，强化防止交叉感染的意识，提高血液净化护士自身防范意识。

血液净化护士入职前的感染防范培训，可以由护士长介绍相关制度，并将所有相关的书面消毒隔离制度交由新护士阅读和理解，并通过临床带教，由带教老师逐一进行解说和指导。通过培训提升护士的职业道德水准，认识无菌操作的重要性，意识到消毒隔离制度的落实和坚持是防止患者、医务人员及家属感染的重要途径。

2. *加强血液净化室的管理，树立安全管理理念*

(1) 血液净化室布局合理，符合功能流程，如患者入室流程、工作人员入室流程、污染物的处理流程、清洁物品存放流程等，严格划分清洁区、半污染区和污染区。

(2) 医务人员自我保健和健康体检：血液净化护士应在上岗前及以后每6个月至1年进行乙肝和丙肝标志物的检测，对于乙肝阴性的护士建议注射乙肝疫苗；处于妊娠及哺乳期的护士应根据相关规定合理安排，暂时调离血液透析室；要养成注重自我保健的习惯，除严格执行消毒隔离制度外，应注重细节，如勤洗手、不在污染区吃食品、不在上班时挖鼻孔和揉眼睛、自己的生活用品不带到污染区(个别护士上班喜欢玩手机)、手上有破损和伤口时要注意伤口包扎和保护等，建议在有条件的地方，护士下班前可冲淋。

(3) 环境处理和消毒：医疗垃圾分类管理和处理，地面、桌面、血液透析机、床单位、患者更衣室每日进行消毒，禁止患者家属和非工作人员进入透析治疗场所等。

(4) 严格执行卫生质控部门对于重复使用的操作规范和要求。

(5) 患者常规血液透析前，进行肝功能等生化检查，特别是HIV、HCV、HBV，对检验阳性患者应按照卫生学要求进行分区或分机器治疗。

(6) 接触血液、体液和污染物时必须戴手套；两患者间治疗必须换手套；治疗过程中加强洗手观念，戴口罩；被患者血液、体液污染时，须立即清理并消毒；上下机或透析过程中，患者出血、呕吐，血液和呕吐物可能直接喷溅至护士脸部、眼睛或受伤处，不但造成自身伤害，还可能感染血源性疾病，一旦发生，必须按规范处理。

3. *血液透析过程中发生锐器刺伤后的紧急处理*　血液净化室是一个特殊的工作环境，护士频繁进行锐器操作，如穿刺、拔针、锐器处理、安装血液泵等。据报道全球每年有将近百万次

针头刺伤事故。在穿刺、拔针时应谨慎小心，严防刺伤自己或他人。传递针头时，针尖方向朝向自己，及时套好回针帽。针头等锐器使用后立即单独放入硬质利器盒中，利器盒不宜过满(<3/4)，以防在销毁运送途中伤人。一旦发生锐器刺伤，应做以下处理。

(1) 轻轻挤压伤口周围，应由近心端向远心端挤压，尽可能挤出损伤后的血液，再用流动水(建议反渗水出口处安装紧急冲洗龙头)反复冲洗和挤压伤口，然后用消毒液(建议75%乙醇、0.5%碘伏)进行伤口消毒并包扎。

(2) 评估源患者：① 如被HBV患者血液污染的锐器刺伤，推荐在24小时内注射乙肝免疫高价球蛋白，同时进行血液乙肝标志物检查，阴性者于1～3个月后再检查，仍是阴性则给予乙肝疫苗接种。② 如被HCV阳性患者血液污染的锐器刺伤，进行血液丙肝标志物检查，3个月后再检查。③ 如被HIV患者血液污染的锐器刺伤，根据源患者的病毒载体水平实施预防性用药。

(3) 填写《医务人员职业暴露登记表》，交医院感染办公室备案。

(4) 做好被刺伤者的随访和咨询。

4. *血液透析过程中血液或体液溅至眼睛、黏膜后的处理流程*　血液透析过程中血液或体液溅至眼睛，立即用大量流动水(建议反渗水出口处安装紧急冲洗龙头)反复冲洗，也可用生理盐水冲洗。

二、接触化学物品的防范

血液透析室是一个比较特殊的治疗场所，为防止各种医源性疾病的发生，应用了较多的化学消毒剂，如甲醛、次氯酸钠、过氧乙酸等，消毒剂在空气中的浓度过高可引起眼睛干涩及呼吸道刺激症状如咽痛、咽痒；皮肤、黏膜接触高浓度消毒液时可出现针刺样疼痛、灼伤，发生接触性皮炎、色素沉着等。

(1) 血液透析护士操作时应注意着装，禁止穿拖鞋；配制消毒液、重复使用等操作时应做好防护，如戴帽子、口罩、防护眼镜、防护衣或防护面罩等。

(2) 血液透析室空气要流通，空调安装应有新风装置或负离子清新机等。

(3) 复用室应做好复用的安全防范措施：① 复用室环境保持清洁卫生，有通风排气设施，排水能力充足。② 工作人员操作时应穿防护衣，戴手套、面罩及口罩。③ 如果化学物品飞溅，有损伤可能时，即刻进行有效的冲洗，建议复用室安装紧急冲洗龙头；如不小心溅到眼睛、皮肤上，应反复用水冲洗干净。

(4) 对患有哮喘或过敏体质的护士、怀孕护士，更应做好防护措施。

(5) 对各种化学物品应加强管理，如根据性能妥善放置于远离水、火和患者的地方，各种化学物品要上锁，专人保管、登记和申领。

三、物理性损伤的防范

血液透析治疗需应用透析机、水处理机，为改善患者治疗过程的枯燥安装电视机，为保证空气质量安装空气净化机、臭氧机等，这些机器造成的辐射和噪声严重影响了血透室护士的身心健康。据报道，透析机的报警噪声为35～73分贝，水处理机为65分贝，而我国对医院环境噪声标准理想值为35～45分贝。嘈杂的工作环境常导致护士出现头痛、失眠、烦躁等，影响血透室护士的身心健康。

臭氧和紫外线操作按钮可安装于病室外，装有定时装置，紫外线照射时注意防范，防止紫外线对人体的损害。臭氧和紫外线工作期间禁止入内，消毒结束立即开窗通风。

血液透析室护士自觉保持室内安静，做到四轻，即说话轻、走路轻、操作轻、关门轻；患者看电视机可配无线耳机，以减少噪声；做好机器的保养与维修，加强巡视，减少报警发生率。水处理装置安装在独立单元，远离透析病房，关闭水处理室门窗以隔音。

四、血液净化护士心理问题的防范

护士的心理健康水平与工作环境、工作风险、工作压力有关，高风险科室尤为突出。血液净化护士每日面对大量的透析患者，工作任务复杂，如：患者的治疗前评估、准备；治疗中的操作、监护、干预；患者病情变化，出现各种紧急并发症的紧急处理（如体外凝血、动静脉内瘘血肿、低血压、心律失常、出血等）；机器故障；透析后的宣教；血液透析室的环境、床单位处理及消毒；透析过程中突发事件处理等。护士每日每时处于紧张状态，思想必须高度集中，这样长期处在紧张之中，使人体的生物钟受到干扰，发生职业应激。这些职业应激的影响不低于物理、化学因素，可导致血液净化护士生理、心理疲劳和神经、精神系统的高度紧张。

（1）加强人性化的管理和建设，合理进行人力资源的安排，合理安排护士的工作时间，避免护士超负荷工作；关心护士、爱护护士，当护士工作、生活、家庭出现问题时，要及时给予帮助和关心，让护士体会到同事、领导以及团体的关爱和无形的力量。

（2）加强心理承受能力的训练和指导，加强文化修养，保持乐观向上的良好心态，提高心理素质，增强抵制各种损伤的能力；当工作中碰到挫折时，应及时交流和指导，分析挫折的来源，鼓励护士提高各种能力。

（3）对刚刚从事血液净化的人员，在进行业务培训的同时应加强心理辅导，让其了解从事血液透析工作可能存在的困难、压力和危险因素，要有足够的心理准备迎接新的工作。

（4）加强业务技能培训和专业知识的训练，积极创造机会，让护士了解血液净化护理的进展和希望，提升血液净化护理的品质；在开展新技术、新技能的培训过程中，要根据护士不同的背景和学历进行不同的学习方法培训，减轻因为新技术的开展给部分护士带来的心理压力。

（5）指导护士树立为患者服务的理念，以"大医精诚"的态度对待每个患者；加强医患沟通，建立良好的护患关系，增强自信心，提高患者对护士的信赖度；指导护士自我保护意识和自我保护措施，提升突发事件和不良事件的防范能力。

（6）坚持户外锻炼，多做有氧运动，提高身体素质，维护健康，更好地服务患者。

血液净化技术越来越广泛地应用于临床。注重护士职业安全防范，最大限度地降低护士职业损伤的发生率，减少工作中的不安全因素，减少职业危害，保障护士的身心健康已成为广大血液净化工作者日益关注的重要问题。

（林惠凤）

第三节　护理不良事件防范

护理不良事件是指护士在临床护理工作中，由于各种原因引起的，不在计划中、未预计到或通常不希望发生的事件，常称为护理差错和护理事故。为准确体现《医疗事故处理条例》的内涵及减少"差错或事故"这种命名给护理人员造成的心理负担与压力，科学合理对待护理缺陷，现以"护理不良事件"来进行表述。

临床护理不良事件常因评估不足、干预不足、责任心不强、违反操作规程或因专业技术水平缺乏而发生，可直接或间接地对患者产生不利影响。

一、血液净化中心(室)护理不良事件的分类

血液净化中心(室)护理不良事件可分为人为事件和机械事件两种,其中人为的护理不良事件更有可能发展成严重的医疗事故(表10-3),机械的护理不良事件常与机器运转不良及维护不当有关。

表10-3　血液透析常见护理不良事件的原因和结果

时　间	常　见　原　因	结　果
透析开始前	透析前准备不良:	
	透析机消毒、冲洗不足	交叉感染,消毒液残留
	抗凝药种类、配制和核对错误	出血、残血、凝血
	透析器、血液管路连接不良	失血
	透析液浓度不合格	电解质紊乱
	复用透析器的消毒液浓度、残余浓度、透析器的破膜测试未达标准	过敏、失血、溶血
	复用透析器的膜面积测试未确认	透析不充分
	对患者的评估缺乏	病情预计不足
	透析条件变更:	
	患者病情的变化(高血压、高血钾、神志改变、出血等)	病情预计不足
	穿刺部位固定不妥	导管脱落、失血
	抗凝药的种类、配制和剂量变化	出血、残血、凝血
	透析方法、时间、干体重的变化	透析不充分,水分潴留或低血压
	血液流量的变化	残血增多,透析不充分
	透析器型号、消毒方法、预冲方法的变化	患者过敏、不适、残血增加
	遗忘注射、服药、采集标本等	延误患者治疗
	忘记透析条件变更再确认	不确定的临床效果
	忘记动静脉通路连接时的确认	失血、渗血
	忘记抗凝剂注入	残血、凝血、透析不充分
透析开始时(即刻)	忘记或错误设定治疗参数(脱水量、透析液温度、钠浓度、置换液量、透析时间等)	延误患者治疗,影响治疗效果,造成不必要的伤害
	动、静脉压力报警范围设定不良,动、静脉压力感应器充水或充血	影响动静脉压的准确监测,脱水不准确,血液污染机器
	忘记将气泡感应器转到透析状态	空气监测防范下降
	忘记将“准备”状态变换到“透析”状态	影响治疗时间
透析中	忘记透析条件变更的再确认	治疗没有达到要求
	因血压下降等原因,恢复原透析条件(血液流量、脱水量),忘记累计脱水量的确认	降低了透析效果和除水效果
	忘记抗凝药注入量的确认	增加出血或残血
	忘记输液停止,误入空气	增加空气栓塞的危险性
	忘记透析中用药	影响综合治疗
透析结束时(后)	忘记透析结束前的评估	出现透析结束的不良反应
	透析不充分、脱水不足的状态下结束透析	患者氮质潴留或水分潴留
	忘记注射、采血	影响综合治疗
	回血时空气混入体内	空气栓塞
	污染针向自身误刺	自身血源性传染病发生可能
	患者出现不适症状时护理不当(如直立性低血压、头晕、恶心、呕吐等)	患者摔伤、休克、不适
	透析记录不全	影响患者下次正规治疗
	消毒隔离工作未落实和执行	增加血源性传染病感染可能

血液透析是将患者血液引导到体外进行净化，再将净化的血液回输给患者的一种治疗方法，出血、凝血、空气栓塞是血液透析中严重的护理不良事件。血液透析中的护理不良事件绝大多数是由认知、规范、确认、判断、能力等因素造成的，而且这类错误往往发生在治疗开始后1小时之内。

二、血液净化中心(室)护理不良事件的防范措施

针对血液净化中心(室)常见护理不良事件，做出相应的防范方案，以杜绝该类事件的发生，避免发展成严重的医疗事故，给患者带来不可挽回的损失。

血液透析护理不良事件的防范措施见表10-4。

表10-4　血液透析护理不良事件的防范措施

时　间	防　范　措　施
透析开始前	确认机器已消毒、冲洗，机器自检过程正常 确认电源、水源、透析液正确 核对患者姓名，检查透析器和循环管路型号、包装、消毒有效期、抗凝剂等，注意连接正确、紧密，确认夹住生理盐水通道 确认患者的透析方案(条件)变更情况 确认物品准备齐全
透析开始时、开始后	评估患者生命体征及干体重，再次确认患者的透析方案等 再次检查整个体外循环是否连接正确 根据透析方案正确设置各项治疗参数 正确手卫生 穿刺前评估血管通路 使用正确的消毒剂对穿刺部位进行皮肤消毒 根据患者病情正确、安全固定 体外循环开始时注意穿刺针与血液管路的连接是否正确、紧密 引血时注意控制血液流量，连接体外循环后逐渐调节流量至目标血液流量 检查是否进入治疗状态
透析中	密切巡视患者，观察生命体征，确认穿刺部位无渗血、脱针等 如有输液，加强观察，以免空气进入循环管路；及时发现和干预透析并发症的发生(低血压、高血压、出血、首次使用综合征、发热、破膜等) 确认抗凝剂的准确注入量 观察机器运转，及时处理机器报警，及时与工程师联系
透析结束时(结束后)	评估患者血压、心率、治疗时间、脱水量等 核对并执行结束前的治疗，如标本采集、注射促红细胞生成素、输注铁剂等 回血时注意控制血液流量，避免回血过快 确认患者生命体征平稳后拔针 止血后观察患者穿刺部位有无出血、渗血、血肿 总结记录各项参数，确认患者血压平稳，护送离开血液净化中心(室)；危重患者做好床边交班 进行结束的消毒程序，如血液透析机消毒、床单位处理、环境消毒、医疗废弃物处理、护士手卫生等

据调查，护理不良事件的发生与制度、规范和专业技术水平有密切关系。文献报道，对335例护理不良事件进行分析，主要原因是评估不足，占50%，其次为沟通不良。

核心制度的建立和工作规范的落实是保证护理安全的前提,加强安全管理、重视管理制度和操作技术流程方面的改进、建立专科技术指引、强化护士的学习和培训、提高护士整体风险意识水平和综合素质是降低不良事件发生率的根本途径。

血液净化中心(室)的护理不良事件主要由人为因素引起。提高护士主观重视程度可以大大缓解其发生的可能性,防范流程的建立可有效提高护士的意识,起到规范、督促的作用。

(吴霞珺)

第四节 防跌倒评估及干预

跌倒是指突发、不自主、非故意的体位改变,倒在地上或更低的平面上。按照国际疾病分类(international classification of diseases, ICD)对跌倒的分类,跌倒包括:① 从一个平面至另一个平面的跌落。② 同一平面的跌倒。

跌倒造成的不良后果,影响患者的身心健康和生活自理能力,增加患者及家庭的痛苦和负担。院内跌倒更可能引发医疗纠纷,给医院带来负面影响。因此防范患者跌倒或坠床是医院护理质量、安全管理的一个重要内容,也是评价医院护理质量的一个重要指标。

血液透析患者作为一个特殊的群体,无论在透析过程中还是在家中,受自身疾病、肾性骨病、体位性低血压、贫血等影响,容易发生跌倒。护士应使用跌倒评估量表,认真评估血液透析患者是否存在跌倒风险,并确定其跌倒风险的等级,启动防跌倒干预措施,给予患者和家属防跌倒安全教育,降低患者院内和院外跌倒发生率,以消除护理安全隐患,保障血液透析患者的安全。

一、跌倒评估工具

1. *Morse 跌倒危险因素评估量表(Morse fall scale, MFS)* 是由美国宾夕法尼亚大学 Janice Morse 教授于 1989 年研制并在医院推广使用的专门用于预测跌倒风险的量表,其内容由 6 个条目组成。① 近期有无跌倒史:患者无跌倒记录为 0 分;有跌倒记录为 25 分。② 医疗诊断是否多于一个:否为 0 分;是为 15 分。③ 步行是否需要帮助:不需要任何帮助为 0 分;需要借助拐杖、助步器或手杖为 15 分;安装有辅助装置为 30 分。④ 是否接受静脉注射治疗:否为 0 分;是为 20 分。⑤ 步态/移动:行走时保持头笔直,胳膊在身体两侧自由摆动为 0 分;行走时虽驼背但是能够自主抬头,或借助助步器行走,步态短小为 10 分;无力抬头,必须借助辅助设施或旁人的帮助才能从椅子上站立或行走,步态短小、拖曳或使用轮椅为 20 分。⑥ 精神状态:具有自主行为能力为 0 分;无自主行为能力为 15 分。以上 6 项评分之和,0～24 分为跌倒零危险;25～45 分为跌倒低度危险;>45 分为跌倒高度危险,得分越高表示跌倒危险越大。选用 Morse 跌倒评估量表调查发现,院内血液透析治疗过程中 Morse 量表得分较院外非透析时间略高,这可能与建立静脉通路有关。Morse 跌倒评估量表填写简便,仅需 2～3 分钟即能完成,得到血液透析领域较多护理研究者的应用。

2. *澳大利亚跌倒评估量表(fall assessment questionnaire, FAQ)* 核心内容由 5 个领域 20 个条目组成,即生理领域、病理领域、心理领域、生物力学领域和环境领域,各条目随机排列,采用 Likert 5 级评分,各选项由正向到负向排列,对应分值为 0～4 分。总分 80 分,得分越高表示跌倒风险越高。完成量表填写需要 10～15 分钟的时间。

3. *自行设计跌倒分险评估表* 目前也有医院根据不同量表进行综合,自行设计了符合其

患者特点的跌倒评估量表，但需进一步评价其信度、效度。

二、跌倒评估方法

(1) 门诊血液透析新患者，由初诊护士负责。护士全面详细地了解患者的状况，进行相应的体格检查、站立和行走测试，必要时询问与患者长期生活在一起的家属或照顾者，使用Morse跌倒评估量表对患者进行跌倒风险评估，评分＞45分即对患者实施防跌倒干预措施。使用FAQ或自行设计跌倒风险评估表，评分达高风险值时即对患者实施防跌倒干预措施。责任护士尽快核实初诊护士评估的准确性，有异议时提交安全管理小组讨论。

(2) 门诊规律透析患者，病情稳定由责任护士每月评估一次，病情改变时由当班护士随时评估。

三、血液透析患者跌倒危险因素

1. *内在危险因素*　包括年龄≥65岁；身体虚弱；意识障碍；定位能力障碍；步态和平衡失调；移动能力障碍；执行指令能力及合作能力不足；精神状态改变；曾经发生过跌倒、坠床；视听能力下降；肌肉骨骼改变；急、慢性疾病；有贫血或出血倾向；本人性格和心理因素；失眠问题；使用特殊药物，如降压药、降糖药、镇静催眠药等。

2. *外在危险因素*　衣服或鞋袜不合适；住房内有障碍物；住房、浴室、卫生间、床边缺少辅助设施；床设计不合理；地面易滑倒；设施使用不当；照明过暗或过亮；患者夜晚独处一室，无家属陪伴。

四、防跌倒护理干预

(一) 院内防跌倒护理干预

1. *跌倒零危险及低度危险患者的护理措施*　主要让患者免于外在因素及透析中可能遇到的情况所带来的伤害。

(1) 介绍血液透析中心环境及透析中可能遇到的并发症和跌倒可能导致的伤害，向患者及家属说明辅助设施，如床档、病床制动装置及轮椅的安全使用；环境整洁，透析治疗区域、床旁及通道无障碍物，照明良好，保持地面清洁干燥，避免湿滑；卫生间设置扶手等辅助设施；将需要物品放置在患者伸手可及之处，并保证呼叫系统畅通。

(2) 协助患者上下床；在治疗过程中服过降压药者，离床前应短时睁眼静卧，对周围环境适应后再改变体位；透析中发生过低血压、低血糖或下肢肌肉痉挛的患者，透析结束后继续静卧30分钟，再测量血压，待患者生命体征平稳、感觉舒适后，再缓慢起床。离床时指导患者渐进坐起、渐进下床，尤其嘱咐老年人动作要缓慢，依卧位、坐位、站位、行走顺序依次逐渐进行体位改变，每一动作后可暂停片刻，防止眩晕和不稳定。

(3) 用病床、平车转运患者时确保升起床档或系好安全带。

(4) 观察患者用药后的不良反应；随时评估病情变化，发现透析并发症及时通报医生，进行针对性治疗。

(5) 在医生的指导下适当加强骨骼肌肉的锻炼。

(6) 对于体质虚弱的患者加强营养支持。

(7) 患者衣裤长短合适，穿防滑鞋。

2. *跌倒高度危险患者的护理措施*　除上述措施外，还应采用下列措施。

(1) 悬挂预防跌倒警示标志。

(2) 抬起双侧床栏,加以保护。

(3) 将患者安置在距离护士站较近的区域,加强监护,伴有意识障碍的患者最好专人看护;昏迷或躁动患者必要时予以约束。

(4) 加强交班,使医护人员对患者的跌倒危险性给予特别注意。

(5) 协助床上排便,上下床时有护士跟随照顾,进出透析室由工勤人员或护士陪护。

(6) 根据病情采取不同卧位,膝下垫小枕或摇高床尾,防止由半卧位而引起的患者身体下滑,并增加舒适感。

(7) 协助老年人更换卧位,避免翻身或移动身体时失去重心而造成坠床。

(8) 配备护理器具,如助步器、轮椅、床旁坐便器等。

3. 针对跌倒的内在危险因素,加强健康教育 旨在提升患者及家属的自我管理能力。

(1) 指导合理用药、自我监测血压及观察药物的不良反应。对使用可能增加跌倒危险的药物重点做好用药知识宣教,详细告知患者药物的不良反应。对服用降压药、降糖药的患者嘱其遵医嘱服药,教会患者自我监测血压、血糖,注意用药后的反应,改变体位时动作要慢,防止因体位性低血压而跌倒。糖尿病患者应用降糖药物时应严格按照营养师制订的食谱进食,防止因低血糖而导致跌倒。教会患者和家属识别低血糖反应,随身备巧克力或点心。

(2) 指导患者限制透析间期液体摄入量,向患者反复说明限制液体摄入量的重要性,透析间期体重增长应控制在干体重的4%以内。体重增长过多,导致透析时超滤量过多、过快,引起血容量快速下降易导致低血压。

(3) 积极止血和纠正贫血。有贫血和出血倾向者,配合医护人员采取措施止血,遵医嘱用药、饮食治疗,积极纠正贫血。指导患者改变体位时使用扶手,上下楼梯时有人搀扶或抓紧扶手。如出现严重的头晕不适、眩晕、黑矇等,需尽快取平卧位,就地躺平寻求帮助。

(4) 配备必要的辅助设施。对伴有肌肉骨骼病变、步态平衡失调、行走不稳、生活自理能力低下、视听能力障碍者,要教会家属如何协助患者下床,如何护理患者,并配备必要的辅助设施,如拐杖、助步器、轮椅等,确保患者安全。

(5) 心理护理。关心体贴患者,加强沟通交流,告知患者病情和跌倒危险因素,让患者正确认识自己的躯体功能状态,改变怕麻烦别人、过高估计自己体能的心理,有困难及时求助。

(二) 院外防跌倒护理干预 除院内接受血液透析治疗外,患者大部分时间在院外(家中),没有医护人员的安全护理,存在较多的危险因素。对于门诊透析患者来说,预防院外跌倒的主体是患者本人和家属,因此开展如何预防院外跌倒的健康教育非常重要。对处于跌倒高度危险的患者进行重点强化、有针对性的健康教育,家属尤其照顾者应积极参与到防止跌倒的计划中,并要长期坚持。

1. 患者及家属预防跌倒知识培训 责任护士为患者及家属发放预防跌倒健康教育资料并进行相关知识宣教,直到他们能正确复述跌倒的危险因素及相应的预防措施。特别是对曾经发生过跌倒的患者和年龄≥65岁的老人,进行重点宣教,充分争取患者和家属的支持与参与,让其认识到预防跌倒的重要性,主动采取措施避免跌倒事件的发生。

2. 指导家庭环境设施布局 责任护士充分了解患者住所的布局、设施、照明情况及患者衣服鞋袜穿戴习惯等,必要时上门家访,找出影响患者安全,导致患者跌倒的外在因素,进行有针对性的环境设施布局指导,如:室内家具集中摆放,通道无障碍物,使活动空间最大化;室内照明充足,患者经常使用的物品如茶杯、眼镜、拖鞋、尿壶等放在随手可及的地方;床高度合适,

设护栏；走廊、浴室内有扶手或扶持物，备坐便椅；衣裤长短合适，穿防滑鞋等。对跌倒高风险的患者，要有家属陪伴，特别是夜晚不能让患者独住一室，避免发生跌倒和坠床。

(三) 加强血液透析中心护理人员的培训 护士在预防患者跌倒中起着重要作用，因此对护士的培训显得尤为重要。培训内容包括：正确合理使用跌倒评估工具、识别和避免跌倒危险因素、对跌倒高度危险患者开展针对性的护理干预、提高防跌倒健康教育能力等。护士树立积极正确的风险意识，进行综合有效的风险细节管理，将护理风险降低到最低限度。一旦发生透析患者院内跌倒，参照医院护理部《患者坠床、跌倒的预案和处理流程》进行处理与上报。

对于门诊血液透析患者，不仅要重视院内跌倒事件的发生，还要重视院外跌倒事件的发生，针对跌倒发生的危险因素采取相应干预措施，对跌倒高度危险的患者进行重点强化指导，提高患者及家属的安全意识，主动采取有效预防措施，使患者发生跌倒的意外事件减少，降低由于跌倒给患者带来的痛苦。

（章海芬）

第五节　突发事件应急预案

为保障患者在治疗过程的生命安全，减少血液净化治疗过程中因突发因素（如停水、停电、地震、失火等）造成的危害，各血液透析中心（室）应根据相关法律法规制定重大事件的防范和紧急预案，并建立相关的宣教和预防体系，采取应对措施，紧急动用当地的资源为透析患者继续提供治疗，保障患者安全。血液透析室突发事件可分为两大类。① 短期：该种类型包括所有造成72小时以内透析中心无法运转的情况，常常局限于当地原因造成，并只牵涉1～2个透析中心。② 长期：该种类型包括所有造成72小时以上透析治疗无法进行的情况，需要制定周详的应急计划。

一、防火、灭火应急预案

血液透析中心（室）在防火、灭火方面具有特殊性：① 血液透析过程需要建立体外循环，整个治疗时间体外循环血液管路与患者血管紧紧相连，如遇火灾需要立即快速分离体外循环血液管路与患者血管。② 透析患者大多为病情较重的患者，即使中断透析治疗后也不能单独起床逃生。③ 在治疗过程中，患者人数较医护人员多，所以在紧急情况下可能会因人手不足而出现顾此失彼，从而酿成严重后果。④ 血液透析中心（室）内各种医疗设备、仪器较多，如发生火灾，将严重威胁患者生命安全，国家财产也可能会造成严重损失。

(一) 防火预案

(1) 血液透析中心（室）应配有消防安全员（常住人员如护士长或工程师），对血液透析中心（室）的消防问题进行定期检查和督促，设立紧急逃生通道，各通道应标有明确的标志，各通道应保持畅通。血液透析中心（室）应配有应急照明系统及灭火器材，其中灭火器材必须有消防局认证，由医院消防控制中心定期检查。

(2) 确保用电安全，防止电器、电路故障引发的火灾，电器设备应根据规定进行安全测试，特别是对电力老化等系统及时进行维修和更改。

(3) 加强易燃、易爆物品的管理，如汽油、乙醚、乙醇、甲醛、过氧乙酸等，应由专人负责，做到清点、登记、上锁；宣教患者严禁携带易燃物品（如打火机、火柴等）进入血液透析中心（室）；严格禁止在血液透析中心（室）吸烟。

(4) 加强血液透析中心(室)燃气灶具、燃气热水器、电加热器等的安全管理。

(5) 加强对氧气瓶、管道氧气的安全维护工作。

(6) 加强对医护人员的消防培训(如灭火器的使用、维护等),普及消防常识;加强患者宣教,学习在紧急情况下自救、逃生的方法和应对措施,必要时进行现场演习,指定一个除透析中心以外的集合点。

(7) 在新建、扩建及装修改造血液透析中心(室)时,其基础设施及消防设计必须符合国家有关建筑、室内设计的防火规范及其他有关防火设计要求,并报当地公安消防机关审批通过后方可施工。

(8) 血液透析中心(室)电路设计以双路为原则,一路为设备供电,一路为照明用电,并配有稳压电源系统。

(9) 血液透析中心(室)下班后,必须将所有电源、氧气、火源切断。

(10) 制定一个清晰的灾难应对指挥链,其内容应包括以下各项。① 谁通知工作人员。② 谁通知患者和患者家属。③ 谁通知电信、电力、煤气和供水公司。④ 谁通知管理部门和医疗主任。⑤ 谁负责保护重型设备。⑥ 谁负责切断水、电、煤气管道。⑦ 谁负责抢运出病历和书面的治疗医嘱。⑧ 谁负责与应急机构沟通。

(11) 利用透析空隙时间,经常对患者、家属及医务人员进行逃生培训,在标有逃生路径的地区进行模拟演练。

(12) 与周边地区的透析中心制定共同防灾计划,做好后备透析准备。

(二) 灭火预案 坚持"救人第一"的原则,明确在岗工作人员的职责和任务,加强同事之间的协同配合,统一指挥,全力抢险,有效疏散,确保患者安全。

1. *建立消防应急网络* 由血液透析室主任担任总指挥,职责是维护火情现场秩序,分配医护人员工作,进行分组、现场指挥和统一调度。

(1) 消防组:职责是消灭可控状态下的初期火情,防止火势蔓延。

(2) 紧急疏散组:明确疏散指示标志和标设,负责指导患者和陪护人员按程序及时疏散。

(3) 应急处置组:负责消防设施完善和消防用具准备,切断使用中的氧气和所有的电气设备,准备疏散用的支持推车和急救推车,保证消防设备、设施正常运转。

(4) 医疗救护组:负责火情发生时组织护士给血液透析患者紧急下机,必要时仅停泵、夹闭动静脉穿刺针、分离体外循环血液管路与患者血管;指导具有自我能力的患者进行停泵、夹闭动静脉穿刺针、分离体外循环血液管路与血管的操作;分发湿口罩、湿毛巾或湿纱布;紧急护送、指导患者至逃生通道,护送重症患者逃生;维护秩序,紧急处理和救护受伤人员。

(5) 灭火和应急疏散预案能否在灭火和应急疏散中发挥积极有效的作用,不仅取决于预案本身的完善程度,还取决于灭火和应急疏散预案的实施情况,包括宣传预案,落实预案中所需的机构、人员及各种资源,开展培训、宣教,进行定期训练、演练等。

2. *应急处理程序*

(1) 发生火情,立即进行灾情判断。第一时间报"119 火警",并立即通知医院消防控制中心。

(2) 总指挥对现场工作人员进行应急分组和统一指挥,立即组织救火。

(3) 切断使用中的氧气和所有电气设备,火源由外向里蔓延时关闭所有门窗,给患者分发湿口罩、湿毛巾或湿纱布。

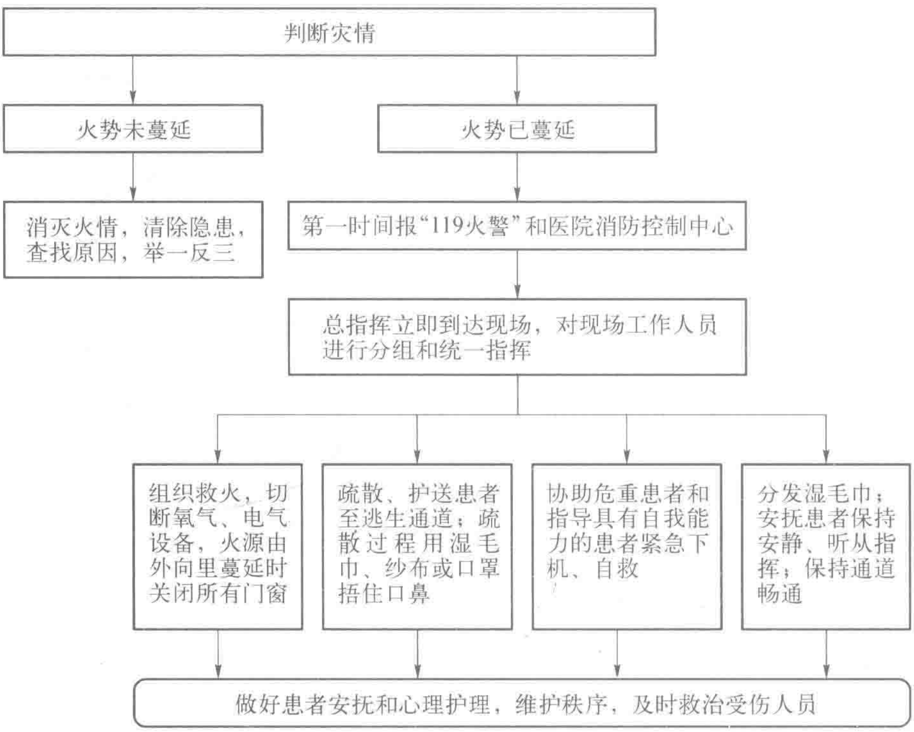
(4) 立即给危重患者紧急下机(停泵、夹闭动静脉穿刺针、分离体外循环血液管路);指导年轻患者或思路清晰的患者停泵、夹闭动静脉穿刺针、分离体外循环血液管路并妥善固定;疏散、护送患者至逃生通道;疏散过程用湿毛巾、纱布或口罩捂住口鼻。

(5) 对不能逃出户外者,应指导患者在相对安全的房间(如卫生间、盥洗室等)紧闭门窗,用湿毯子、被子护身,等待救援或逃生,不使用电梯、不跳楼。

(6) 做好患者安抚和心理护理,危重患者及时做好监护和护理,对可能发生的情况,及时采取治疗措施,最大限度地保证患者生命安全。

(7) 各医务人员、卫勤人员,未得到总指挥下达的撤离命令不得擅离工作岗位,应忠于职守,履行职责,保护患者生命及国家财产的安全。

(8) 血液透析中心(室)灭火应急预案如下。



二、突发性停电应急预案

血液透析中心(室)在突发停电事件时具有特殊性。① 如果发生长时间停电需要快速分离体外循环血液管路与患者血管。② 透析患者大多为病情较重的患者,即使中断透析治疗后也不能单独起床逃生。③ 在治疗过程中,患者人数较医护人员多,所以在紧急情况下可能会因人手不足而出现顾此失彼,从而酿成严重后果。

(一) 防灾预案

(1) 血液透析中心(室)的电路布局应有双路供电系统及稳压电源,照明电源与机器电源应分为两路,避免突发性停电造成血液透析治疗中断,确保患者在血液透析治疗过程中的安全。

(2) 备有小型备用发电机提供照明、抽水、血透机以及供冷、供热系统的发电。

(3) 给患者和所有工作人员一系列紧急号码，包括后备透析中心和医院的联系号码。

(4) 与周边地区的透析中心制定共同防灾计划，做好后备透析准备。

(二) 停电预案

(1) 遇突发性停电时，应及时向本院配电系统了解停电的原因，掌握恢复供电的大致时间，并及时向科室主任及有关部门汇报。

(2) 及时做好患者的安抚工作，消除其紧张情绪，维护好正常透析秩序，并由医护人员对每位患者的透析治疗相关参数予以详细记录，同时应启动应急照明系统(如应急灯等)。

(3) 重症患者的处理：使用心电监护的患者，应加强对患者生命体征的监测；使用呼吸机的患者，应立即使用简易呼吸器替代；使用输液泵及推注泵的患者，应改为常规静脉补液，并严密观测其补液浓度和速度。

(4) 掌握血液透析机后备电源的配置情况，无后备电源驱动血泵的机型，医护人员必须立即将循环血液管路的静脉夹取出，并缓慢进行手动转泵(以 50～60 ml/分的速度转动)，以暂时维持体外血液循环，防止凝血(如医护人员人数较少，亦可给患者回血，中止透析治疗)。有后备电源的机型，应确认停电后静脉夹是否开启，如呈关闭状态，应先打开静脉夹，再启动血液泵。

(5) 发生停电后工程技术人员应及时关闭水处理系统，恢复正常供电、供水后方能重新开启。

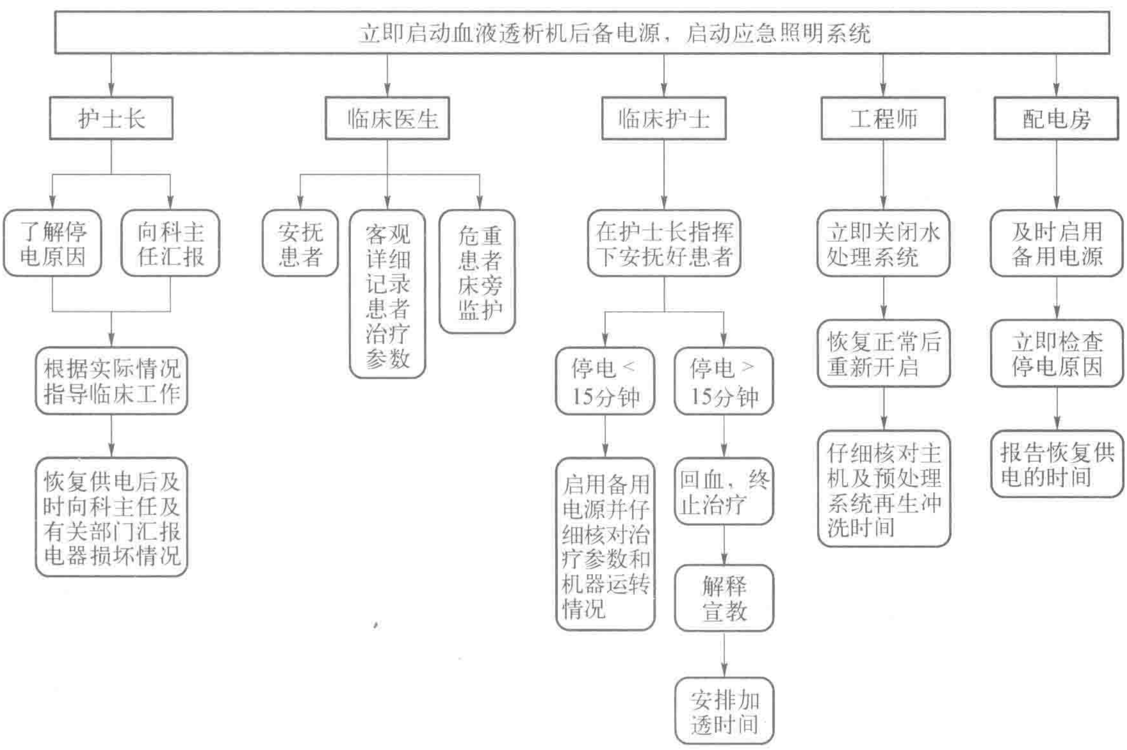
(6) 停电时间大于 15 分钟，且无明确的恢复供电时间，应考虑中止透析治疗。

(7) 恢复供电，电源稳定后按正常程序机器自检后启动血液透析机；按照透析治疗记录重新合理设置治疗参数。

(8) 因突发性停电造成机器设备损坏，应及时向科室主任及有关部门汇报。

(9) 因突发性停电致透析时间不充分，应补足透析时间。

(10) 血液透析中心(室)突发性停电应急预案如下。



三、停水和突然停水应急预案

水处理系统和透析液是血液透析过程中不可缺少的一部分，其功能的发挥完全依赖水的支持，一旦发生停水，水处理系统无法将自来水滤过后成为透析用水，也就无法将浓缩透析液与透析用水按一定比例混合成透析液，血液透析将无法进行，患者的治疗必将受到影响。

(一) 防灾预案

(1) 血液透析中心在筹建中就应该制定双路供水系统，为防止突发停水做好准备。

(2) 建立相关的血液透析联络网，备有透析中心人员和患者信息的书面资料，包括患者的透析处方，以备紧急状态时到他院透析。

(3) 在规模较大的血液透析中心，紧急状态下可以应用消防供水。

(二) 突发停水应急预案

1. 提前接到停水通知时的处理程序

(1) 护士长应向科室领导汇报停水通知并上报医院，了解停水的原因和恢复供水的具体时间。

(2) 根据停、供水的具体时间调整患者的透析时间，调整护士的班次，保证患者的治疗。

2. 突然停水时的紧急处理程序

(1) 突发性停水时，透析液不能及时输送到血液透析机，机器立即闪出红灯和发出报警声。

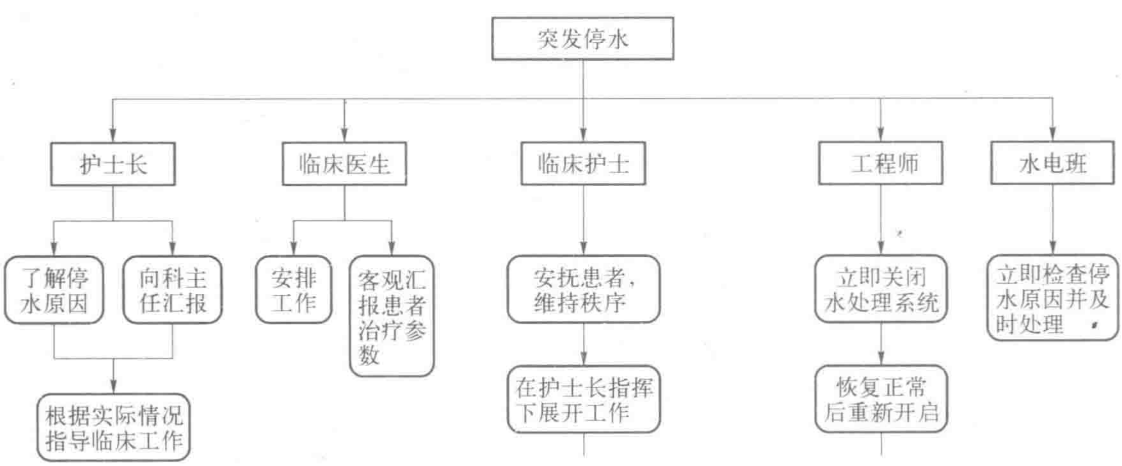
(2) 如有双路水源供应系统，及时更换供水系统。

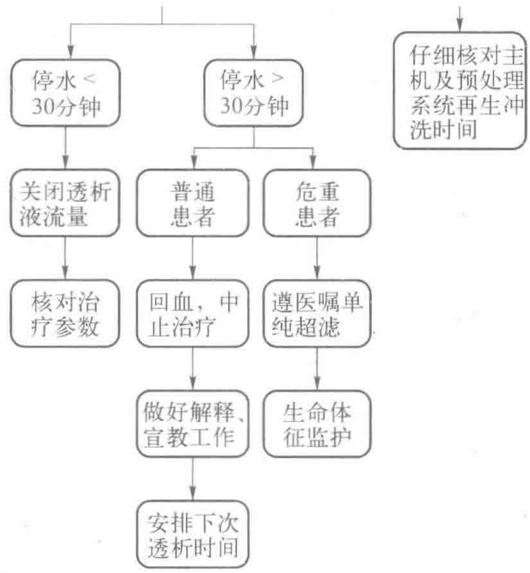
(3) 及时向后勤保障部门了解停水的原因，掌握恢复供水的大致时间，并及时向科室主任及有关部门汇报；在岗医护人员及时做好患者的安抚工作，消除其紧张情绪，维护好正常透析秩序并对每位患者的透析治疗相关参数予以记录；工程技术人员应及时关闭水处理系统，等恢复正常供水后方能重新开启，并仔细核对。

(4) 供水系统在短时间内恢复可以先为患者进行单纯超滤；如停水时间超过 30 分钟，且无明确的恢复供水时间可继续单纯超滤，达到干体重后为患者回血，中止透析治疗；对水潴留严重或者伴发心力衰竭的患者应及时清除多余水分。

(5) 做好患者的宣教、安抚工作，安排下次透析的具体时间。

(6) 血液透析中心(室)突然停水应急预案如下。





四、突发地震灾害应急预案

地震常常造成严重人员伤亡,引起火灾、水灾、有毒气体泄漏、细菌及放射性物质扩散,还可能造成海啸、滑坡、崩塌、地裂缝、房屋倒塌等次生灾害。血液透析治疗过程中如发生地震,因为患者血液在体外循环,紧急逃生受到影响,应积极努力,采取相应措施,指导患者、家属紧急疏散和自救,将损失降到最低。

(一) 防灾预案

(1) 血液透析中心(室)应对消防工作进行定期检查和督促,设立紧急逃生通道,各通道应标有明确的指示牌或标志,并保持畅通。

(2) 对医务人员和患者定期进行培训、演练,如组织患者、家属及医院工作人员的安全疏散、自救等。指导不能及时疏散至户外者在卫生间、墙根、墙角、书桌下等处躲避,并指导远离外墙、门窗,不使用电梯、不跳楼等;指导患者在血液透析过程中的紧急处理和自救;房屋晃动严重、吊灯摆动、物品家具移动时应立即关闭电源、火源。

(3) 在患者区域、楼道、紧急通道和过道,准备应急灯具或照明设备。

(4) 备有透析中心人员和患者信息、透析处方等,以便紧急状态时送往互助透析中心。

(5) 各医务人员、卫勤人员,应忠于职守,履行职责,保护患者生命及国家财产的安全;做好患者安慰和心理护理,保证患者呼吸、血压正常,维持静脉通道通畅,对可能发生的情况,及时采取预防措施,最大限度地保证患者生命安全。

(二) 突发地震应急预案

1. 灾情判断　当发生强有感地震时,可能出现房屋晃动、吊灯摆动、物品移动、照明电源中断、通讯联络中断、电梯停运等。

2. 发挥组织指挥体系的作用　发生地震自然灾害时,地震组织指挥体系应对血液透析中心(室)的人员疏散、撤离、抢救等进行及时有效的指挥,最大限度地保障患者安全,减少人员伤亡。地震组织指挥体系要确立地震发生时每个人的职责和任务;对患者、家属及其他人员的逃生、自救、疏散等进行宣教、训练和演练;发生地震时,逃生、疏散通道要有明确标志和线路,并

保持通畅。

由血液透析中心(室)主任担任总指挥,负责分配医护人员工作,进行分组、现场指挥和统一调度。

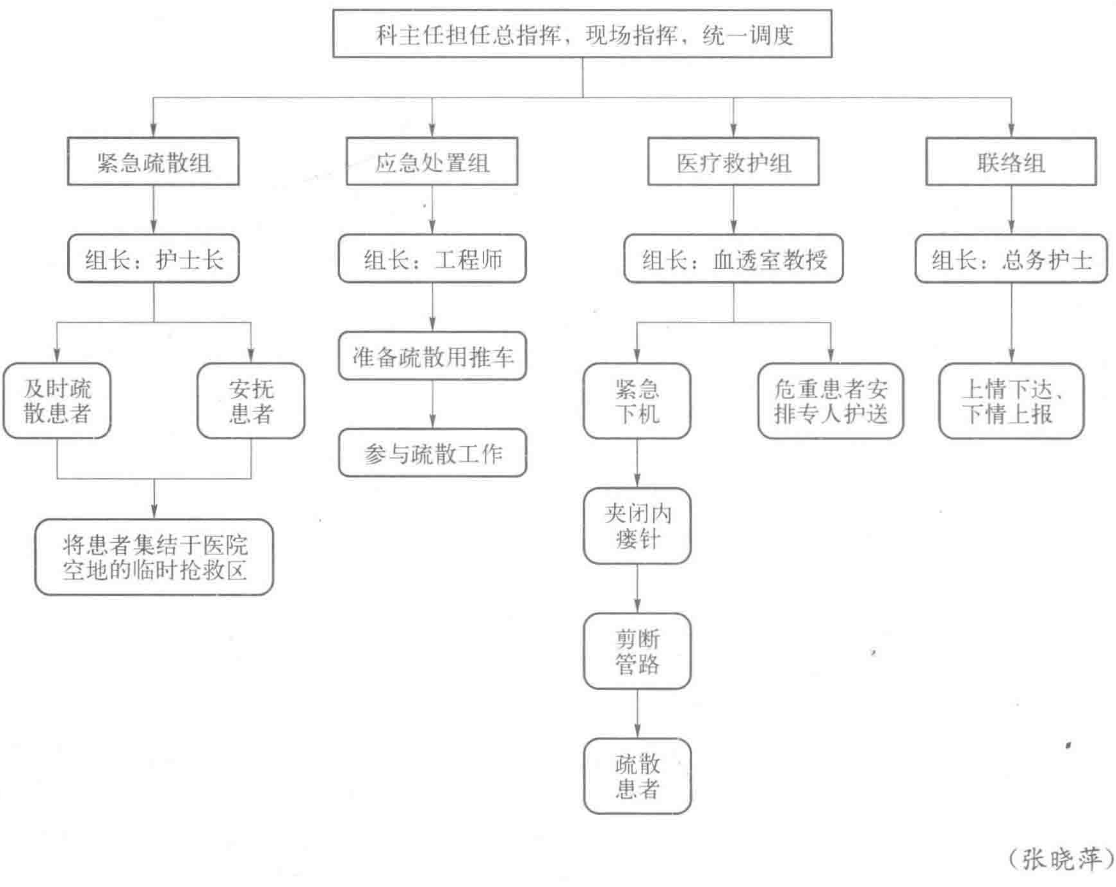
(1) 紧急疏散组:由护士长担任组长,负责陪护人员和患者按照应急疏散程序、疏散指示标志及时疏散,并将其集结于院内空地的临时抢救区。

(2) 应急处置组:由工程师担任组长,准备疏散用的支持推车和急救推车,参加紧急疏散工作。

(3) 医疗救护组:由高年资医生或护士担任组长,对正在血液透析治疗的患者进行紧急下机和对伤病员实施紧急救治及心理疏导。抢救组人员应坚守岗位,一边安抚患者,一边紧急给患者下机,必要时立即停泵、夹闭动静脉穿刺针、分离体外循环血液管路与患者血管,利用支持推车和急救推车将患者移送至空旷地,并嘱患者用湿毛巾捂住口、鼻。其他抢救组成员可迅速指导病情较轻、生活可以自理的患者,立即停泵、夹闭动静脉穿刺针、分离体外循环血液管路与自身血管,保留动静脉穿刺针,妥善固定,由紧急疏散组人员引导,经消防安全通道沿楼梯下至一楼后疏散至空旷的安全区。疏散过程中防止动静脉穿刺针的滑脱与渗血。

(4) 联络组:由护师职称的护士担任组长,负责上情下达,下情上报。全体人员要树立"灾情就是命令,时间就是生命"的观念,破坏性地震发生后,做到坚守岗位,履行职责,患者至上,遇震不乱,减少损失,避免伤亡。

3. 突发地震灾害应急预案(破坏性)



(张晓萍)

第六节 护理病历书写及管理

血液透析护理文件记录是护理人员在执业过程中,对血液透析患者的病情观察和实施治疗护理措施的原始文字记载,它包括血液透析护理记录单、血液透析室交班记录、医嘱单及患者转运交接单等,既是患者病情动态变化的真实反映,又是重要的法律文件。这就意味着护理文件书写中的每个字、每个符号都代表了一份法律责任,每句话都可能作为法律依据。

一、血液透析护理文件记录的意义

1. 提供信息 血液透析护理记录单是护士遵医嘱,对血液透析患者在接受治疗中的病情变化、护理观察以及各种护理措施等的客观动态的记录。它是医护人员进行正确诊疗、护理的依据,也是加强各级医护人员之间交流与合作的纽带。护理记录内容包括:体温、脉搏、呼吸、血压、静脉压、跨膜压、术前评估、前体重、干体重、后体重和脱水量、抗凝剂及其应用剂量、治疗参数选择及变化、血管通路护理、并发症及处理、机器与设备应用等。

2. 提供教学与科研资料 正确、完整的血液透析护理记录还可以作为进行个案教学分析与讨论的资料来源,是最好的教学材料。正确、完整的血液透析护理记录也是科研的重要资料,尤其是对回顾性研究具有重要的参考价值。

3. 提供评价依据 对于一个维持性血液透析患者,需要系统、长期的护理观察和治疗,需要规范的护理文件记录和管理,以便于对患者病情的评估,便于患者治疗的延续以及对病情变化的治疗和处理。它在一定程度上反映一个医院的医疗护理质量、医院管理水平等。

4. 提供法律依据 医疗与护理记录是具有法律效力的文件。《医疗事故处理条例》第 10 条规定患者有权复印的病历资料中,体温单、医嘱单、手术麻醉记录单、一般护理记录单等均属护理记录书写的病历资料。这些记录记载了患者接受治疗和护理的全过程,在医疗事故和纠纷的处理中具有重要的法律意义。

二、血液透析护理文件记录的基本原则

血液透析护理文件记录应遵循准确真实、动态及时、完整、规范的原则。

1. 准确真实 真实地记录患者病情变化情况、真实地记录护理行为、真实地记录护士确实做过的事情。尤其对患者的主诉和行为应进行详细、真实、客观的描述,不应是护理人员的主观解释,而应是血液透析患者病情变化的客观记录,必要时可成为重要的法律依据。

2. 动态及时 医疗与护理记录必须及时,不得拖延或提早,更不能漏记、错记,以保证记录的时效性,维持最新资料。如因抢救急重症患者未能及时记录的,有关医护人员应当在抢救结束后 6 小时内据实补记,并注明抢救完成时间和补记时间。

3. 完整 眉栏、页码须填写完整。各项记录尤其是护理表格应按要求逐项填写,避免疏漏。记录应连续不留空白。每项治疗操作核对后签全名以示负责。

4. 规范 记录内容应重点突出、简洁流畅。应使用医学术语和公认的缩写,避免笼统、含糊不清或过多修辞。如遇时间、日期及数值,应使用阿拉伯数字表示,并使用 24 小时制记录。使用蓝黑或碳素墨水书写,字迹清楚、字体端正,保持表格整洁,不得涂改,如有填写错误需修改,需划双线并签全名,不可通过刮、涂、擦等掩盖原有字迹。

三、血液透析记录单的书写

1. 透析前护理记录

(1) 填写姓名、年龄、性别、治疗日期。

(2) 生命体征评估：体温、呼吸、脉搏、血压，血压以 mmHg 为单位记录。

(3) 术前病情评估：如神志、意识及有无活动性出血、水肿、心力衰竭、心律失常、电解质紊乱、过敏等。

(4) 血管通路评估：如动静脉内瘘、人造血管、临时置管、长期置管等，注意有否出血、血肿、感染以及是否通畅等。

(5) 体重评估：透析前体重、上次透析后体重、干体重等，体重以 kg 为单位记录。目前为调整阶段的患者的干体重标明“待定”，干体重如已调整应标明“调整”。

2. 透析中护理记录

(1) 根据医嘱选择透析时间、透析机型号及透析器、血滤器型号。

(2) 根据医嘱选择治疗模式：HD、HDF、HD＋HP 等。

(3) 根据医嘱选择 HDF 置换方式：前稀释、后稀释。

(4) 根据医嘱选择透析液：钙浓度、温度等。

(5) 根据医嘱选择抗凝剂：药名、首剂剂量、追加剂量、总量。

(6) 临时医嘱：双人核对、执行时间、双人签全名。

(7) 长期医嘱：办公室或治疗班护士准备、当班护士核对转抄、搭班护士核对，同时记录使用时间并签全名。

(8) 从上机开始，每 60 分钟记录透析参数，如静脉压、跨膜压、血流量、超滤量。危重患者根据情况及时观察并记录。

(9) 对于无抗凝剂透析患者，记录生理盐水冲洗时间、冲洗量及评估血路管、透析器凝血情况。

(10) 对于置管通路患者，准确记录体温变化及结束时的封管用药。

(11) 特殊治疗的记录，如吸氧、心电监护、抽血、药物应用等。

(12) 治疗中，如患者出现任何不适，均及时记录不适时间、症状、血压、心率、处理、缓解与否等。

3. 透析后护理记录

(1) 记录治疗总时间、抗凝剂总量、治疗后血压、脱水总量、置换总量、透析后体重、体重下降情况、血管通路情况等。

(2) 患者病情动态总结：如透析中患者有任何特殊情况，均应详细记录，并在总结中体现，如低血压、高血压，须记录用药等处理情况。

(3) 签名：上机护士、下机护士、当班护士、穿刺护士均应签名。

四、血液透析治疗交班记录的书写

1. 维持性透析患者　记录患者姓名、抗凝剂及抗凝剂用量、置换量及特殊治疗、患者病情变化情况等。

2. 新透析患者　记录患者姓名、诊断、年龄、性别、病区、床号、既往史、现病史、24 小时尿量、肾功能、肝功能及 HCV、HBV、HIV、RPR 的化验结果；记录患者的神志变化、症状表现及

血管通路有无渗血、血肿等;记录生命体征、透析时间、抗凝剂及其用量、患者病情变化情况等。

五、血液透析护理文件的管理

(1) 血液透析护理文件按医院规定定点放置,每次记录和使用后必须放回原处。

(2) 保持血液透析护理文件的清洁、整齐、完整,防止污染、破损、拆散、丢失。

(3) 患者及家属不得随意翻阅血液透析护理文件,不得擅自将血液透析护理文件带出血液透析室,因医疗活动或复印、复制等需要带离血液透析室时,应当由血液透析室指定专门人员负责携带和保管。

(4) 血液透析护理文件应妥善保存,以备需要时查阅。

随着科学技术的发展,电子化记录将替代纸质记录,但护理记录及管理的要求始终不变。

(朱国红)

第七节 库房管理技术

随着血液净化技术的发展和透析患者数量的日益增加,透析设备和透析耗材用量日益增长,透析材料出入库数量大,血液净化中心(室)库房作为临床使用材料的第一关,物资的保管、存储及使用的安全性和可靠性则成为一个重要问题。做到科学规范管理,做好物资存储,保证物资质量和供应,降低库存量,提高周转率,减少物资积压、流失、失效等造成的损失,建立科学的物流模式,是提高科室管理水平的必由之路。

一、血液透析室库房设置要求

医用耗材的存放不同于普通物品,需有一定温湿度及摆放要求,血液透析室各种耗材的存放及管理也不例外。具体设置要求如下。

(1) 血液透析室干、湿库房应分别设置在清洁区,透析器、管路、穿刺针等耗材存放干库房,预冲液、透析液储存于湿库房。各种物品按类别存放。

(2) 库房应符合《医院消毒卫生标准》(GB15982—1995)中规定的Ⅲ类环境,湿库房应通风良好,安装空调,保持较低的室温,温度控制在 20～25℃,湿度<70%。透析液存储必须防止阳光直射,采取避光。

(3) 医用耗材按性能与储存条件要求归类、定位存放,无菌物品与其他物品分开存放,血液净化耗材属于无菌物品,须与棉被、脸盆、纸张等物品分开存放;存放在无菌库房的一次性无菌器材应去掉外包装,当每日无菌物品用量过大,而库房存储空间有限时,是否应该拆除外包装值得商榷;存放架应离地面 20 cm,离天花板 50 cm,离墙 5～10 cm。

(4) 医用耗材摆放遵循"先进先出"原则。耗材摆放时应按生产批号及失效期的先后顺序码放,将接近有效期的耗材放在上面或前面,按有效期依次出库,确保近有效期的先出、远有效期的后出,严禁出现过有效期的物品。

二、血液透析室库房管理方法

(1) 血透室耗材必须由专人管理,无关人员不得随意进入库房。

(2) 商品入库:产品入库前首先要进行数量、质量的验收,检查品名、规格、数量是否与采购计划单相符;检查生产日期、有效期、生产厂家、合格证、耗材外观质量;检查外包装有无破

损、污迹、受潮等，然后进行登记。无菌物品重点检查灭菌日期、灭菌标记变色情况，进口产品要有中文标识，对内容不符、已近失效期、灭菌标记缺失或灭菌标记变色不良的产品，拒绝接收，避免增加感染机会。

（3）商品出库：应严格各类物品的出库管理，对透析器、管路、穿刺针等耗材的出库应有详细的记录。提取透析器时注意检查透析器材有无过期及破损等现象。发现异常情况，如透析器材超过有效期、包装破损、透析器破裂等及时向护士长汇报，及时登记于透析器材不良反应记录本上。

（4）全程追踪：对植入性产品采取全程追溯管理。根据条形码对产品进行验证，条形码是生产企业给产品的唯一标识，其中含有产品的名称、规格、生产厂家、经销商、生产批号、有效期等信息。规范同一耗材的批号管理，当有某一种批号在临床使用中出现问题（先排除临床使用方法错误），如静脉压升高、渗血，应立即封存此类物品，联系厂家进行更换，避免同类问题的发生。此外，当某种耗材更换品牌和批号时，进行更换提醒（阅读说明书、阅读使用规范）。

（5）安全管理：库房管理要设权限，随时上锁，下班前注意检查。注意安全，库房内严禁私拉乱接电源及电器，保持通风、干燥、清洁，做到防火、防盗、防爆、防潮，严禁烟火。

（6）感染控制：工作人员进入库房要衣帽整洁、戴口罩，非库房管理人员不得进入库房。保持库房整洁，室内空气紫外线消毒，每月空气培养一次。

（7）成本核算：依据"进出快、费用省、保安全、损耗少、无积压"的库房管理原则和各类耗材的保管养护细则，做到按月有计划领取，控制支出，先进先用，后进后用，防止浪费，避免变质、过期。库房应专人管理。库房物品要建账，做到登记账目及时，物品账目准确，账物相符，每月必须清点一次。对特殊耗材，如成分血浆分离器、免疫吸附柱等应做到每日清点和登记。设置安全库存，优化订货流程。库存耗材均设定上、下限报警，定期检查各类物品的库存量，对库存量不足的物品要及时申领，保证临床使用。

三、血液透析室库房管理发展趋势

国内血液透析行业根据血液净化中心的工作流程开发了血液净化中心信息管理系统。该系统涵盖了患者登记、预约、排班、库房等全过程，具有实用性、高效性、安全性、可操作性等特点，该系统实现了透析治疗过程的流程式管理以及对患者病情的实时监控，并提供了仓库管理模块。

规范化、自动化地管理透析过程中使用的各种耗材及设备，可节省医护人员的时间，在商品出入库、查看库存、库存盘点、统计报表等方面具有突出优势。也有医院创新性地将二维条形码引入医疗器械库房工作，在医疗物资入库、出库时，需要手工输入的字段减少，使差错率大幅度降低。

（苏　红）

腹膜透析技术及护理

第一节　腹膜透析护理技术

一、腹膜透析的原理及方法

腹膜为一层薄而光滑的浆膜，总面积大约与本人的体表面积相当（成年人大多为 2.0 m^2 左右），腹膜面积与透析效能直接相关。

（一）原理　腹膜透析（pertitoneal dialysis，PD）利用人体的腹膜作为半透膜，由于腹膜上含有丰富的毛细血管，腹膜透析液进入腹腔后，通过弥散、超滤、吸收作用使腹膜间皮细胞和毛细血管壁与血液进行物质交换，从身体内清除内源性或外源性毒物，纠正内环境紊乱。

弥散是腹膜透析清除溶质的主要机制，溶质的转运率取决于腹膜对该溶质的通透性、有效的腹膜面积及血液与腹膜透析液中该溶质的浓度差。腹膜对某一溶质的通透性是相对固定的，由该溶质的分子量决定。腹膜对小分子溶质如尿素、肌酐通透性高，而对大分子溶质如 β_2 微球蛋白通透性低。增加腹膜透析液的灌入可增大腹膜与腹膜透析液有效接触面，从而提高透析率。此外，采用缩短留腹时间、增加灌入量等方法以维持较大的溶质浓度差，亦可提高溶质的持续清除率。

超滤是腹膜透析清除水分的主要机制，水分的超滤率取决于腹膜的压力通透性、有效腹膜面积、跨膜渗透压、静水压。增加葡萄糖浓度可增加透析液的渗透压，每 1 000 ml 腹膜透析液中加葡萄糖 10 g 可提高渗透压 55.5 mmol/L，因此糖含量高的腹膜透析液脱水效果好。腹膜透析液葡萄糖含量一般为 1.5%、2.5%、4.25%。透析过程中葡萄糖可被腹膜吸收入血，使血糖升高，而腹膜透析液糖浓度逐渐降低，渗透超滤脱水作用也逐渐降低。透析液含糖浓度越高，保持超滤时间越长。如用 1.5%葡萄糖透析液 2 L，2 小时便可达到渗透平衡，而用葡萄糖浓度为 4.25%的透析液，大约 4 小时才会达到平衡。当平衡已达到时，腹腔内透析液会被逐渐吸收，速度约为 40 ml/小时，如在渗透平衡时放出透析液，可获得该周期的最佳超滤量。此外，增加腹腔内透析液的灌注量或改变体位（如坐位）、按摩腹部均可增加腹内压，使跨膜静水压增大而增加超滤。但腹膜透析超滤主要依靠渗透压超滤，腹膜透析的净超滤量＝渗透超滤＋静水超滤－淋巴回流量，淋巴回流率相对固定，通常为 1～1.5 ml/分。当血液和腹膜透析液的渗透压及糖浓度达到平衡时，超滤作用停止，此时淋巴回流率大于超滤率，从而导致反超滤。

（二）适应证

1. 急性肾衰竭

（1）出现尿毒症症状。

（2）急性肺水肿。

(3) 血钾≥6.5 mmol/L。

(4) 高分解代谢状态：每日尿素氮（BUN）上升≥14.3 mmol/L，血肌酐上升≥178 μmol/L，血钾上升≥1 mmol/L，HCO_3^- 下降≥2 mmol/L。

(5) 非高分解代谢状态：少尿或无尿 2 日以上，血肌酐≥445 μmol/L，尿素氮≥21.4 mmol/L。

2. 慢性肾衰竭　腹膜透析是终末期肾脏疾病维持性治疗的主要措施之一。若肌酐清除率(Ccr)<0.17 ml/(s·1.73 m²)[10 ml/(min·1.73 m²)]或血肌酐≥708 μmol/L，就应该进行透析。腹膜透析尤其适用于以下情况。

(1) 高分解代谢型。

(2) 心功能欠佳，有心律不齐或血压偏低。

(3) 血管通路建立困难。

(4) 有活动性出血。

(5) 老年患者。

(6) 婴幼儿患者。

3. 中毒及药物过量　分子量<50 000 的毒物或药物可通过腹膜透出。

(1) 腹膜透析可透出药物如下。① 镇静安眠药：巴比妥类、苯二氮䓬类。② 兴奋药：苯丙胺、帕吉林。③ 抗生素类：庆大霉素、卡那霉素、链霉素、万古霉素、头孢菌素类、新霉素、多粘菌素、氯霉素、四环素、磺胺类、异烟肼、利福平等。④ 消炎止痛类：阿司匹林、水杨酸钠、非那西丁、对乙酰氨基酚等。⑤ 醇类：乙醇、甲醇、异丙醇、乙二醇等。⑥ 金属类：铜、钙、铁、汞、钾等。⑦ 卤化物：溴化物、氯化物、碘化物、氟化物等。

(2) 内源性毒素：氨、尿酸、胆红素、乳酸等。

(3) 毒物：乐果、敌敌畏、敌百虫、美乐灵等。

(4) 其他：砷、氯磺丙胺、5-氟尿嘧啶、樟脑、一氧化碳、环磷酰胺、四氯胺。

4. 水、电解质及酸碱平衡紊乱

(1) 高钾血症：腹膜透析每小时能清除钾 10～15 mmol。

(2) 严重代谢性酸中毒：腹膜透析适合于循环超负荷，不宜静脉补充碱性药物者。

(3) 高钙血症：腹膜透析可治疗高钙血症危象，使用无钙高渗性腹膜透析液，对血清钙的清除率为 29 ml/分。

5. 急性胰腺炎　腹膜透析能直接清除胰腺周围的脂肪酶，从而减少胰腺的坏死。若重症胰腺炎或急性胰腺炎经 24 小时内科治疗无效，可行腹膜透析治疗。

6. 骨髓瘤　腹膜透析可清除一定量异常免疫球蛋白，减轻大量异常蛋白质在肾脏等组织沉积所造成的损害。

7. 轻链沉积病　腹膜透析可清除血浆中较大量的游离轻链。

8. 自身免疫性疾病　腹膜透析能清除血中的 T_4，故可治疗甲状腺危象。

9. 银屑病　腹膜透析能清除血中的自身抗体，使银屑病得以缓解。

(三) 常用方法

1. 持续性非卧床腹膜透析(continuous ambulatory peritoneal dialysis, CAPD)　每次灌入腹腔的透析液为 2 L，白天每次在腹腔保留 4～6 小时，交换 3 次，夜间保留一夜，24 小时共交换 4 袋，透析总量 8 L。该方法为目前临床最主要的腹膜透析方式。

2. 间歇性腹膜透析(Intermittent peritoneal dialysis, IPD)　治疗期与腹腔排空期交替，

每次灌入腹腔的透析液为1～2 L，保留45～60分钟，然后将液体放出、丢弃，再放入透析液，一日透析总量8～12 L，夜间停做。

3. 连续循环性腹膜透析(continuous cycle peritoneal dialysis, CCPD) 夜间腹膜透析机交换腹膜透析液3次，共9～10小时，白天留腹2 L或干腹，每周7日，较适合平均转运患者。

4. 夜间间断性腹膜透析(nocturnal intermittent peritoneal dialysis, NIPD) 夜间多次交换腹膜透析液，共9～10小时，白天干腹，每周7日，适合高转运患者。

二、腹膜透析置管术前准备

1. 心理护理 向患者宣教腹膜透析治疗的必要性及置管术的重要性，减少患者手术前的压力，缓解患者的紧张情绪，保持良好的睡眠。

2. 评估患者 包括疾病史、清洁卫生、家属支持度、居家环境、工作场所。

3. 术前一日准备 术前1日患者应进食易消化食物，保持大便通畅。

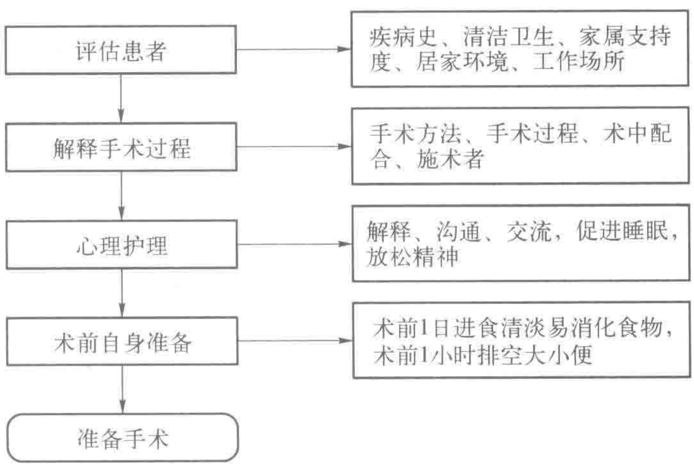
4. 术前1小时准备 患者应排空大小便。

5. 讲解术中的注意事项

(1) 患者术中应遵照手术医生的指示。

(2) 患者术中如出现不适，需马上告诉医生，以便及时处理。

6. 腹膜透析置管术前准备流程



三、腹膜透析置管前护理操作

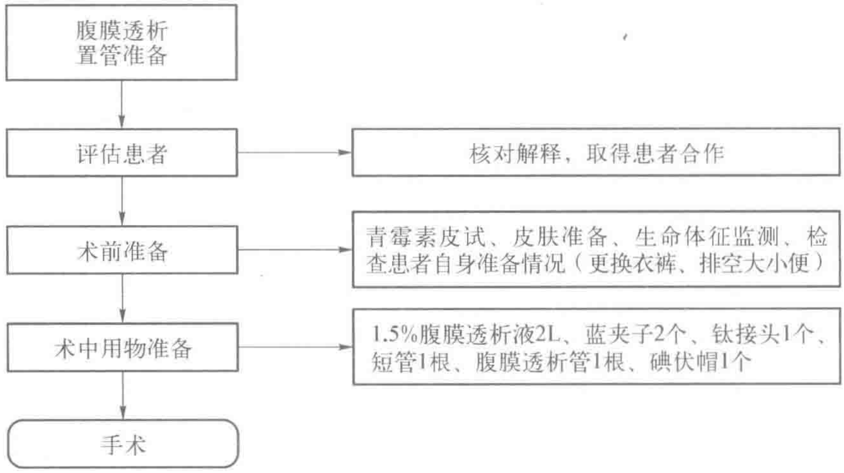
1. 备皮 手术当日进行。备皮范围：上至两乳头连线，下至大腿上段1/3，两侧至腋中线，将阴毛及身体毛发剃掉，并清洁脐部。注意手法轻柔，勿损伤皮肤，备皮后嘱患者用清水洗去备皮范围皮肤上的润滑液或粉剂等，保持术野范围皮肤清洁并更换内衣。

2. 皮试 青霉素皮试。

3. 生命体征监测 术前监测生命体征，尤其是血压变化。

4. 术中用物准备 核对带入手术室的物品：1.5%腹膜透析液2 L、蓝夹子2个、钛接头1个、短管1根、腹膜透析管1根、碘伏帽1个。

5. 腹膜透析置管前护理操作流程



四、腹膜透析置管术后教育

1. 饮食　进食易消化食物，保持大小便通畅。

2. 心理护理　充分做好透后教育，缓解患者紧张情绪。

3. 导管出口处的护理

(1) 护理频率：视具体情况而定。如在冬天且患者运动较少可 2～3 日进行一次护理；如在夏天且患者出汗较多，在淋浴后或运动后都应进行护理，更换敷料，保持伤口干燥、清洁。

(2) 换药时严格执行无菌操作，避免牵拉腹膜透析管。进行出口处护理前要用抗菌洗手液洗手后用流动水冲洗，戴好口罩。

(3) 不要使用对出口处有刺激或对皮肤有刺激的药物。

(4) 如出口处有痂皮，不要强行除去。

(5) 不可用手搔抓出口处周围皮肤，以免破溃造成感染。

4. 洗澡

(1) 术后 2 周以内及伤口感染期或延迟愈合期，不应进行盆浴、淋浴。

(2) 术后 2 周以上且手术伤口愈合良好时可进行淋浴，不要进行盆浴或游泳。

(3) 进行淋浴时，要应用人工肛袋保护出口处，以保持出口处干燥，淋浴完毕要对出口处进行护理。

(4) 淋浴时间不可过久，以防肛袋脱落。

5. 运动方式

(1) 良好的体育锻炼不但能提高患者的营养状况，还能提高患者的生活质量，促进回归社会。

(2) 患者在伤口拆线后可适当进行体育锻炼，以不感特别疲劳为宜。

(3) 出院后根据自己的身体情况，逐渐增加运动量。但不要从事剧烈的、增加腹压的竞技、搏斗性项目，可进行散步、慢跑、打太极拳等活动。

(4) 在进行体育锻炼前，要妥善固定好透析管。

五、腹膜透析置管后护理

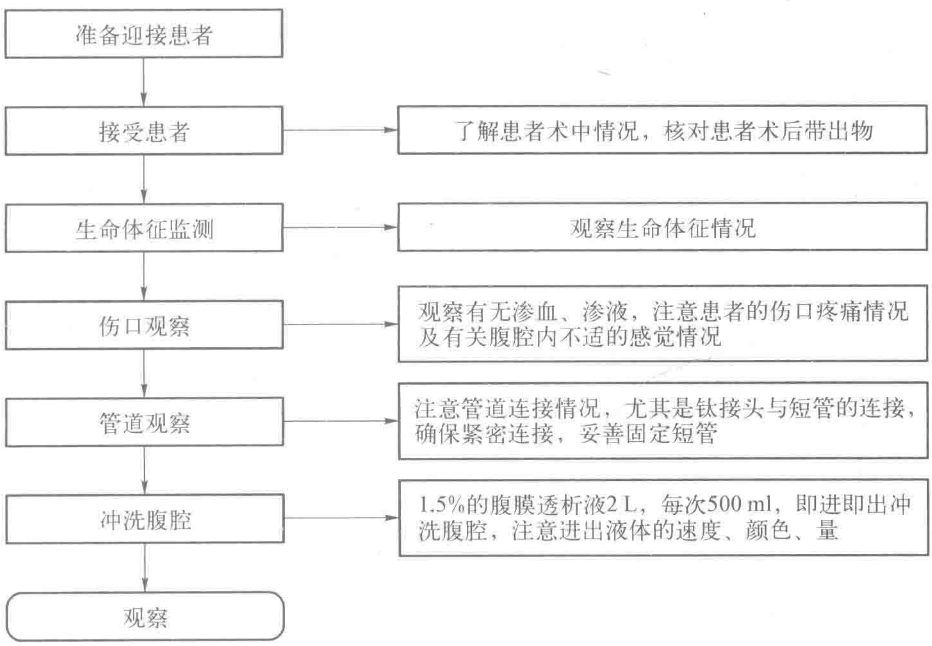
1. 生命体征监测　手术结束后，监测生命体征，注意血压变化。

2. 伤口观察　观察手术伤口有无渗血、渗液，注意患者的伤口疼痛情况及有关腹腔内不适的感觉情况。

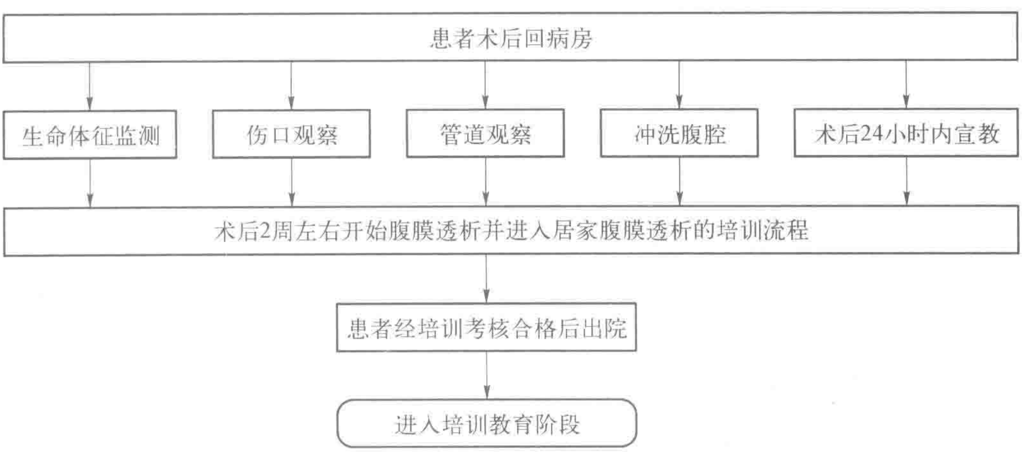
3. 管道观察　注意管道的连接情况，尤其是钛接头与短管的连接，确保连接紧密，并妥善固定短管。

4. 冲洗腹腔　用 1.5%的腹膜透析液 2 L，每次 500 ml，即进即出冲洗腹腔，注意进出液体的速度、颜色、量等情况。一般在腹膜透析治疗开始之前，每周一次进行管道冲洗和观察。

5. 腹膜透析置管后护理操作流程



6. 腹膜透析置管患者护理流程



六、自动腹膜透析技术

自动腹膜透析(automatic peritoneal dialysis，APD)泛指利用腹膜透析机进行腹膜透析液

交换的各种腹膜透析形式，包括间歇性腹膜透析（IPD）、持续循环腹膜透析（CCPD）、夜间间断性腹膜透析（NIPD）和潮式腹膜透析（TPD）。

据统计，全球行腹膜透析治疗患者中，APD 占 26%，CAPD 占 74%；香港 APD 的比例近年来逐步增高，美国 2000 年 APD 占 57.6%。

APD 的优势在于：通过增加循环次数可比 CAPD 达到更高的清除率；通过缩短循环时间，弥补超滤不足；白天休息有利于患者康复、就业，减少帮助者负担；腹膜炎发生率低。

1. APD 的两种常见类型

（1）连续循环性腹膜透析（CCPD）：清除率与 CAPD 相似，但 CCPD 对于高转运患者白天留腹超滤效果差，对低转运患者夜间循环时间短，溶质清除不充分，故较适合于平均转运患者。

（2）夜间间断性腹膜透析（NIPD）：适合于高转运患者（夜间超滤佳，避免白天反超滤），对低转运、低平均转运或高平均转运患者可能清除不充分，尤其当残余肾功能减退时。对中分子物质的清除不如 CCPD。

2. APD 操作方法

（1）治疗前准备：放置桌上型全自动腹膜透析机，洗手，戴口罩。

（2）准备用物：透析液、一次性管路、出口管夹、引流袋或引流桶、碘伏帽、口罩、患者端管路延长管。

（3）评估透析液：透析液是否透明澄清、葡萄糖浓度是否正确、容量是否正确、有效期、有无渗漏、拉环及注射孔是否完整，如有异常则丢弃并更换新鲜透析液。

（4）将透析液放置在加热板内（只将一袋透析液放在加热板内）。

（5）开启全自动腹膜透析机。

（6）装置管组。

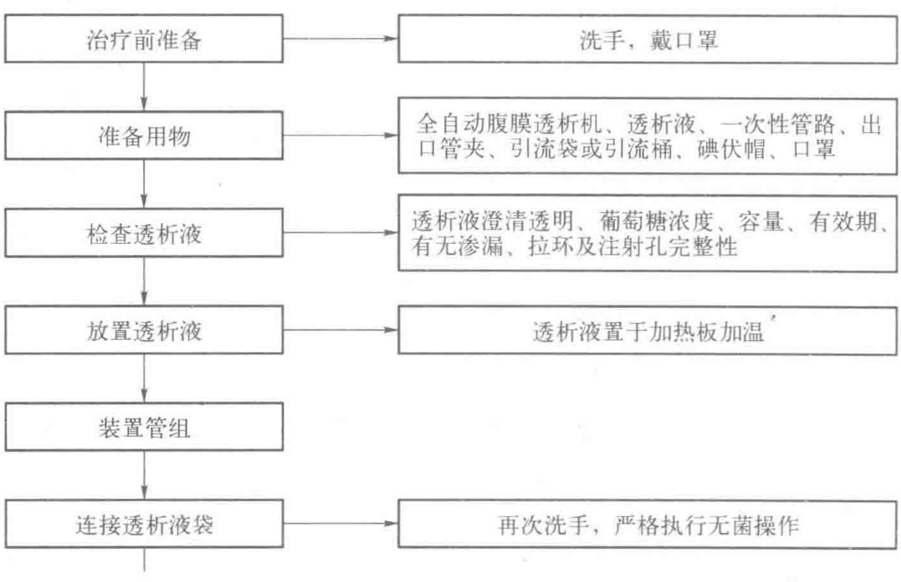
（7）连接透析液袋。

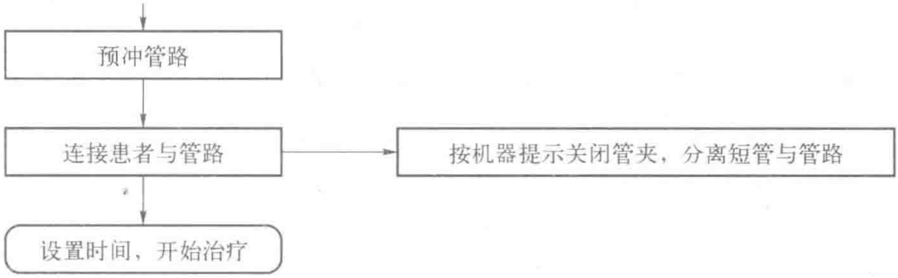
（8）预冲一次性管路。

（9）连接患者与管路。

（10）设置时间开始治疗。

3. 自动腹膜透析操作流程





七、持续性非卧床腹膜透析(CAPD)护理操作及流程

CAPD每日交换4次，白天3次，晚上1次，每次2～2.5 L，每周7日。由于持续透析，对中分子毒物清除较好，操作方便，对糖尿病患者可腹腔内用胰岛素。该法为目前临床最主要的腹膜透析方式。

CAPD操作流程如下。



（王咏梅）

第二节 腹膜透析并发症干预及护理

一、常见并发症

(一) 机械并发症

1. 腹痛 发生原因有灌注或排出液体速度过快、透析管放置过深、透析液高渗、温度过低或过高、透析液 pH 偏低、气体灌入腹腔、腹膜炎。一旦发生,应寻找原因,针对病因进行处理。

2. 引流不畅 透析早期出现引流不畅多为单向阻塞,常见原因为透析管位置不当、导管被纤维蛋白阻塞或导管被大网膜包裹。

腹膜透析液流出速度减慢、量减少,流出液中有腹腔内容物或血块,尿激酶封管后好转,提示堵管。

3. 血性腹膜透析液 常见于腹膜缝合不紧密、过度用力扭转导管损伤腹腔脏器表面血管以及女性患者月经期。

4. 透析液渗漏 导管腹膜荷包缝合不紧密、腹膜透析管放置过浅或外移,使透析管前端小孔裸露在腹壁内引起。

5. 疝 透析液灌入量增加而造成的腹腔压力增高以及为了提高透析充分性而进行的大剂量交换,可使腹壁薄弱的地方发生疝。常见的是切口疝、腹股沟疝和脐疝。

(二) 代谢并发症

1. 水过多和肺水肿 透析期间水盐控制不当、静脉滴注药物、透析液引流不畅或失超滤所致。

2. 高张性脱水 滥用高渗性透析液快速脱水,可发生高张性脱水伴高钠血症。

3. 高血糖或低血糖 透析液中大量葡萄糖被人体吸收后使血糖升高,长期可诱发糖尿病。同时由于透析液长期刺激胰岛素分泌过多,停止透析时可出现反应性低血糖。

4. 低蛋白血症 腹膜透析时蛋白质和氨基酸丢失过多,易出现低蛋白血症。

5. 电解质紊乱 低血钾、高血钾、高血钠、高血磷、高血钙等。

(三) 感染

1. 腹膜炎 操作不当或细菌从肠道进入腹腔。

2. 出口感染 最常见的病原体是金黄色葡萄球菌和铜绿假单胞菌。鼻部携带金黄色葡萄球菌可增加感染的风险。

(四) 营养不良 与蛋白质摄入不足、从腹膜透析液中丢失、腹腔感染有关。

二、干预和宣教

(一) 一般管理

(1) 通过透析前家访,指导患者保持居家环境的整洁,不养宠物,房间每日用紫外线消毒。房间内的床单、窗帘要定时清洗。

(2) 操作时不能坐在空调出风口或对着电风扇。

(3) 每次操作前要擦净台面并洗手、戴口罩。

(4) 使用透析液前要检查透析液色、质、量及有无混浊。

(5) 出口处要定时换药,如疑似感染要增加换药次数。

(6) 术后 6 周可以在肛袋保护下洗澡。

(7) 对于金黄色葡萄球菌携带者在置管时应做鼻腔分泌物培养并予以莫匹罗星乳膏治疗。

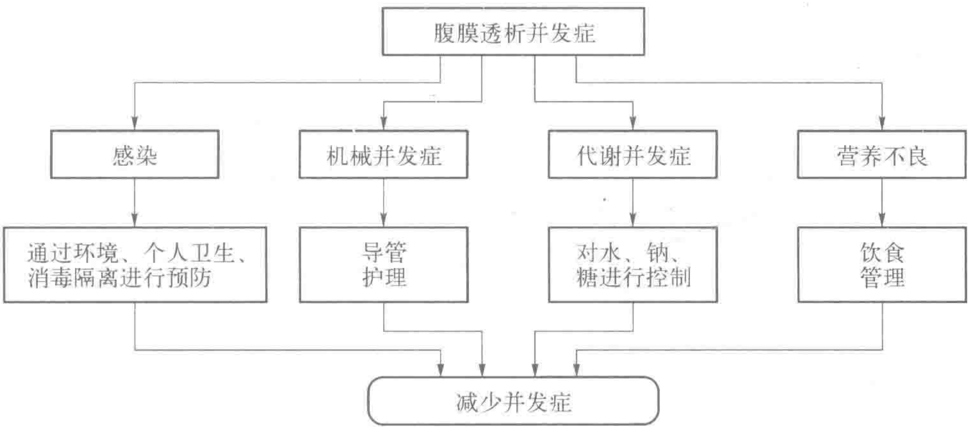
(8) 避免便秘,保持大便通畅,以防肠腔内的毒素向腹腔扩散。

(9) 透析期间可进行适当运动,但需注意避免导管移位。

(二) 饮食管理

详见本章第四节。

三、并发症的预防流程



四、腹膜透析并发腹膜炎的护理干预

腹膜炎是腹膜透析最常见的并发症,是少数患者迅速死亡的主要危险因素之一,也是腹膜透析患者退出腹膜透析的主要原因。腹膜炎直接影响患者的存活率。近年来随着无菌操作技术及连接装置的改进,从"O"装置、"Y"装置至双联系统,使感染率明显下降。目前腹膜炎的发病率已减少至 0.5~1.5 次/患者年。

1. 病因

(1) 皮肤污染:操作不当或通过被感染的出口部位可以导致腹膜炎。

(2) 肠道感染:感染腹膜的革兰阴性菌来自肠道;直接来源邻近器官感染的蔓延;腹泻。

(3) 其他类型感染:① 长期使用抗生素引起的真菌性腹膜炎。② 使用免疫抑制剂引起的结核性腹膜炎。③ 水生不典型分枝杆菌感染。

2. 临床表现

(1) 持续性腹痛。

(2) 引流液混浊。

(3) 发热。

(4) 引流不畅。

(5) 超滤量减少。

(6) 恶心和腹泻。

3. 护理干预及处理流程

(1) 注意观察腹痛的部位、持续时间;引流液的量、质及是否通畅等。

(2) 一旦怀疑感染应立即将腹膜透出液做常规检查及细菌培养,然后再使用抗生素。

(3) 如腹膜透析液较混浊,可在每日透析前用腹膜透析液冲洗腹腔以减少毒素,减轻腹痛症状,直至腹膜透析液转清。

(4) 将 CAPD 改为 IPD,白天使用加有抗生素的腹膜透析液,夜间干腹。

(5) 观察腹痛、发热、引流情况,如症状未好转,可根据药敏试验结果使用抗生素。

(6) 对于顽固性的腹膜炎,拔除腹膜透析管。

4. 防治对策

(1) 提高患者机体免疫力,鼓励患者锻炼身体,预防感冒,消除心理忧郁。

(2) 严格按照无菌操作规程换液、换药。换液、换药前必须洗手、戴口罩。

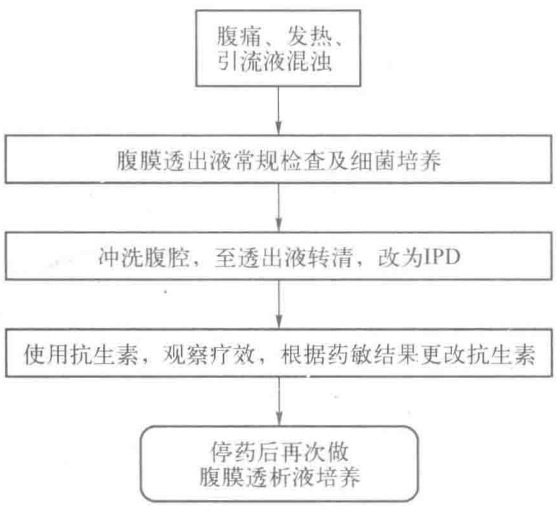
(3) 注意导管出口处的护理,有红、肿、压痛及分泌物时,应及时行细菌涂片培养。

(4) 对于发热患者,应检查导管出口处及隧道有无感染迹象。

(5) 注意个人卫生,勤更衣。洗澡时要防止导管口进水。

(6) 保持大便通畅,不吃生冷及不洁食物,预防肠道感染。

5. 紧急处理流程



(王咏梅)

第三节　居家腹膜透析的培训及管理

慢性肾衰竭行腹膜透析是一个长期过程。腹膜透析具有设备简单、安全易行、经济方便、对机体内环境影响小等特点,通常经住院治疗,接受一段时间的家庭腹膜透析技术训练后可进行家庭腹膜透析。良好的患者培训是腹膜透析成功的基石,培训成功要做到:

(1) 要有透前评估和教育,不适合做腹膜透析的患者避免被选择。

(2) 要有一个与繁忙的病区分开的专门培训区。

(3) 培训应由一个护士负责一个患者,一对一地进行。

(4) 注意外出口的愈合情况。

(5) 提前冲洗导管,以确保其通畅、功能良好。

(6) 如患者不能自己进行透析操作,应同时培训家庭成员,如更换保姆应接受再次培训。

(7) 通过培训了解患者,解决他们的疑问和担忧。

一、CAPD 患者的培训内容及流程

培训应该根据患者的学习能力有计划地进行。首先要制定培训计划,设定每日学习目标,再进行培训后评估,发现学习中的障碍,进行强化训练。

1. 培训内容

(1) 腹膜透析基础知识: 肾衰竭的定义;腹膜透析的定义、工作原理;腹膜透析导管植入的位置。

(2) 腹膜透析居家操作的过程和技巧。

(3) 腹膜透析居家环境及物品准备。

(4) 腹膜透析患者体液管理: 体重、尿液、超滤量、饮水量。

(5) 腹膜炎的管理: 如何判断、如何紧急处理。

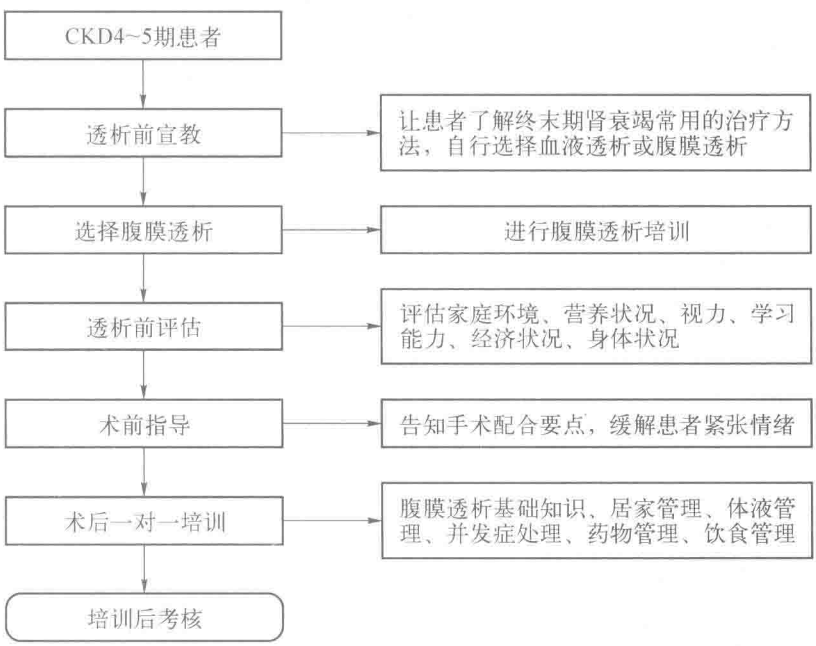
(6) 出口的处理: 如何洗澡、换药;出口感染的判断及处理;短管的更换。

(7) 药物管理: 常用药物的种类、作用和副作用。

(8) 饮食管理: 加强饮食建议,如食物的限制、食物种类、营养建议。

(9) 常见并发症处理: 腹膜炎、引流不畅、出口感染、疝。

2. 培训流程



二、家庭腹膜透析患者的多学科持续管理

腹膜透析患者的成功管理要依靠多学科团队协作完成(图 11-1)。

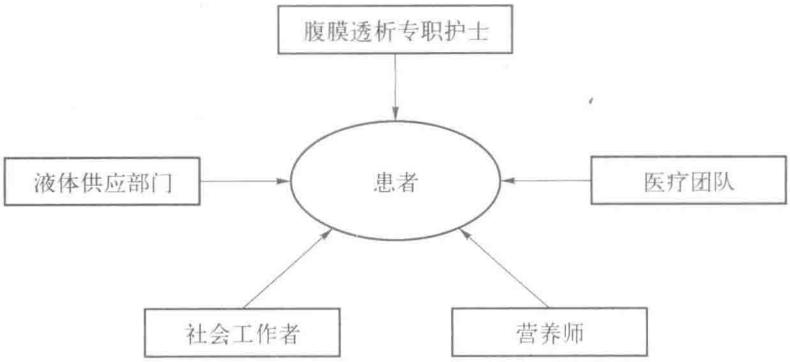


图 11-1 腹膜透析患者持续管理的多学科团队

1. 日常管理

(1) 有引流问题、短管护理问题、控制体重时的液体调整问题,患者需与护士电话联系。

(2) 与公司管理人员联系,保证腹膜透析液供应。

(3) 护士电话随访可及时了解患者发生的问题并及时处理。

(4) 通过家访,评估外出口感染和腹膜炎,腹膜透析护士可用恰当的预案进行管理。

(5) 护士进行社区造访,以监督首次换液和培训 APD 操作。

(6) 随后的社区造访可评估社会问题、更换短管、收集清除试验所需的液体。

(7) 开始透析时给予患者饮食建议,并根据临床需要给予后续指导,每个患者至少应每年进行一次检查。

(8) 病情稳定时,通常每 2~3 个月进行一次全方面的检查。专职医生、护士、营养师应定时集中,根据检查结果调整治疗方案。

(9) 为腹膜透析患者每人建立一份档案。

(10) 临床随访是进行护理宣教和社会调查的好时机。

2. 规范宣教和培训

(1) 透析方式选择宣教:肾脏的功能、尿毒症及其后果、何时开始透析、血液透析/腹膜透析/肾移植的方法及其各自优缺点。

(2) 置管后宣教:腹膜透析如何替代肾脏功能、腹膜透析的操作步骤及要点、无菌操作概念、腹膜透析导管如何护理、如何监测和保持液体平衡、腹膜透析患者饮食要求、如何创造居家透析条件、意外事件如何处理。

(3) 随访期宣教:透析相关的并发症及如何预防、随访中出现的问题再培训、组织活动交流腹膜透析经验。

三、腹膜透析随访内容及其频度

(1) 尿毒症(毒素):① 每次随访时询问并记录相关临床表现。② 至少每 6 个月评估一次残肾功能和小分子溶质清除率。

(2) 水分积聚的临床表现:每次随访时记录。

(3) 透析方案及超滤量、尿量:每次随访时记录。

(4) 腹膜透析管出口评估:每次随访时进行评估。

(5) 使用药物：每次随访时记录。

(6) 腹膜转运特性：规律透析一个月后做一次标准腹膜平衡试验(PET)或快速腹膜平衡试验；临床上发现超滤状态明显改变时，再次评估。

(7) 酸碱、电解质平衡：每 3～6 个月评估一次。

(8) 钙磷代谢平衡：血钙、血磷、血甲状旁腺素，至少每 3 个月评估一次。

(9) 营养状况：血清白蛋白、SGA、贫血等，至少每 6 个月评估一次。

(10) 生活质量和心理状况评估：每年评估一次。

(11) 胸片、心电图和心脏彩超：每年评估一次。

居家腹膜透析患者随访内容及其频度见图 11－2。

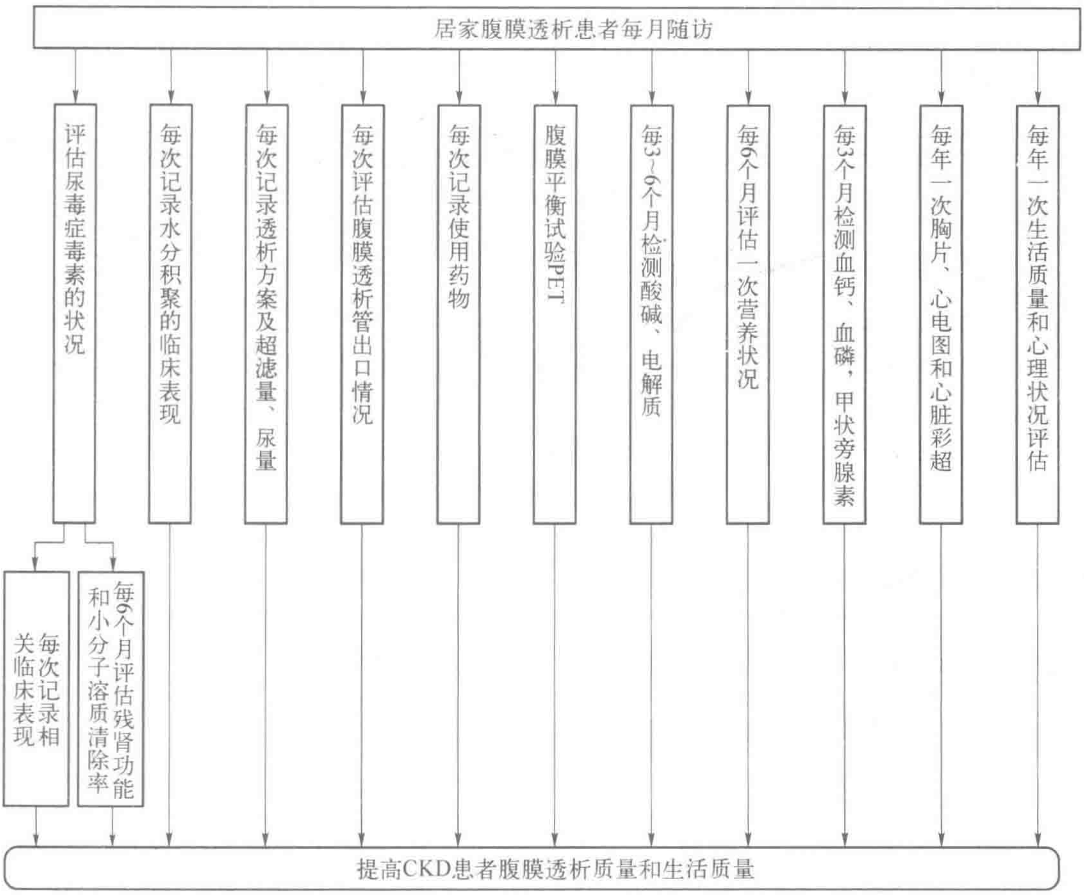


图 11－2 居家腹膜透析患者随访内容及其频度

（王咏梅）

第四节 居家腹膜透析生活指南

据报道，我国近几年腹膜透析患者在不断增加，不少患者选择居家腹膜透析，通过规范培训，患者生存率提高，生活质量提高，并发症明显下降。家庭腹膜透析患者及家属在日常生活中的自我护理如下。

一、养成良好的卫生习惯

(1) 每次操作前必须按照六步法洗净双手，操作时须戴口罩，操作时不讲话，勤剪指甲。外出归来洗手、换鞋，外衣不在换液室穿着或悬挂。

(2) 建议每1～2周更换被单、被套，勤晒被褥；如应用腹带，建议每日更换；每日更换内衣裤，不穿紧身衣服(特别是接近导管出口处部分)，以免造成压迫性炎症反应。

(3) 洗澡时应用淋浴方式，因为使用浴缸泡澡容易导致导管出口处发炎。洗澡前应先除去纱布，检视隧道及出口处是否有红、肿、痛、渗出液等异常情况。伤口未愈合的导管出口处淋浴时，以人工肛门袋将出口处覆盖保护，以一般淋浴法清洁全身、擦干，再行导管出口处护理；正常的导管出口，先固定导管，淋浴全身(保护导管出口处附近皮肤)，将上身擦干，以香皂或沐浴露由内向外搓洗导管出口处皮肤，以清水由上往下冲淋，以清洁毛巾抹干导管出口处皮肤，擦干全身，再行导管出口处护理。毛巾可煮沸消毒或选用含氯消毒液(市场购买的84消毒液)浸泡处理。

(4) 注意饮食卫生，不吃不洁及生冷食物(变质或隔夜的食品、醉蟹、腐烂水果等)，预防肠道感染。

二、居家腹膜透析的环境布置

(1) 换液场所应与其他场所相对分隔，家具和地板保持清洁，采用湿布除尘，室内不要堆放多余杂物，经常通风；每次换液后需进行房间空气消毒(紫外线照射30分钟)；居家腹膜透析者不养宠物。

(2) 光线充足，要有足够的场所放置腹膜透析所需物品；腹膜透析液存放时注意不能阳光直射，透析液应离地面至少20 cm，透析液应用时应做到先到先用，防止过期。

(3) 操作时应避免尘埃飞扬，关闭门窗；不讲话，不扫地，停止使用风扇，不坐在空调出口处；避免人员或宠物在换液范围内走动。

(4) 各种消毒物品(消毒纱布、棉签、手套等)应置于专用柜内，也可置于干净的消毒塑料周转箱内，建议每周用消毒棉清洗一次周转箱并晾干。

三、居家腹膜透析的物品准备

(1) 家庭换液部分：透析液、蓝夹子、双联系统一套、碘伏帽。

(2) 导管出口处部分：无菌敷料、胶布、生理盐水、0.5%碘伏。

(3) 其他：血压计、听诊器、体温计、口罩、磅秤(称排出透析液的重量)、体重计、挂钩、加温器材(恒温器，不建议使用热水加温和微波炉加温)、紫外线灯。

四、每日透析时间安排

每日透析4个周期，每个周期透析液停留腹腔至少3小时，每次2 L透析液。每周6～7日治疗。

五、每日自我观察并记录

(1) 测体重：了解自己理想的干体重，为保证体重的准确性，每日同一时间测体重(如晨间排空大小便后、早餐前及透析液排出后)，每次测重穿相同的衣服。

(2) 测血压：每日同一时间测量血压(如清晨、午饭后和晚上睡觉前)，活动后需休息15分钟后再测。应用降压药后的同一时间、用同一血压计、在同一手臂测量。

(3) 每日早晚两次测体温、脉搏，了解有否感染、发热、心律失常等，并记录。

(4) 观察隧道及导管出口处情况，注意是否有红、肿、痛、渗出液等异常；观察透出液情况，注意是否有沉淀物、白色纤维块、云雾状血块或异常的颜色，如有异常应及时留取标本。

(5) 记录每次腹膜透析的脱水量和排出量，记录血压、心率、体温、干体重、进水量(包括饮食量)、尿量、大便等。如有异常应及时咨询或就医。

(6) 适当运动能改善脂质代谢紊乱，改善心肺功能，降低肥胖，降低血糖，提高抗病能力，腹膜透析患者要养成适当运动的好习惯，并记录每日运动方法和运动量。

六、需要立即咨询或就诊的情况

(1) 发热、畏寒、腹痛、排出液浑浊。

(2) 隧道及导管口感染：局部皮肤发红、流脓或有分泌物、局部疼痛。

(3) 体重变化(如体重增长过快、体重下降过多)，全身或下肢明显浮肿。

(4) 血压过高或过低，出现头晕、口干、胸闷、心慌等。

七、营养需求及饮食护理

(一) 营养不良的原因　在腹膜透析过程中，有40%～70%的患者存在营养不良。常见的原因有以下几种。

1. 蛋白质摄入不足　透析不充分引起氮质代谢产物蓄积引起恶心、厌食；另外尿毒症毒素改变蛋白质代谢，抑制蛋白质合成，增加蛋白质分解。

2. 蛋白质丢失增加　腹膜透析患者每日从透析液中丢失蛋白质5～15 g，氨基酸2～4 g，还有大量的水溶性维生素、微量元素和电解质等，在腹膜高转运和感染时尤甚。

3. 代谢及内分泌紊乱　尿毒症患者普遍存在代谢性酸中毒，它使蛋白质分解代谢增强，促进负氮平衡。内分泌功能紊乱，如胰岛素抵抗、对生长激素和胰岛素样生长因子不敏感、甲状旁腺功能亢进、$1,25-(OH)_2-D_3$缺乏等，也可促进蛋白质分解和减少蛋白质合成，导致营养不良。

(二) 营养需求及饮食护理　腹膜透析治疗是连续进行的，在治疗过程中不会出现有害物质的大量堆积。因此饮食的限制没有血液透析那样严格。

1. 蛋白质　由于腹膜透析液中蛋白质丢失明显，要求患者摄取蛋白质量充足，摄取量为1.2～1.5 g/(kg·d)，其中至少50%为高生物效价蛋白质(如鱼、瘦肉、牛奶、鸡蛋等含必需氨基酸丰富的动物性蛋白质)。

2. 热量　一般推荐每日的摄入量为147 kJ/kg(35 kcal/kg)(总能量摄入应包括饮食摄入和腹膜透析液中葡萄糖的吸收，腹膜透析液中的葡萄糖约占总能量20%～30%)，1.5%葡萄糖透析液，每升可提供热量214 kJ(51 kcal)；4.25%葡萄糖透析液，每升可提供热量606 kJ(144.5 kcal)。腹膜透析患者应尽量少食高糖食物，长期高糖刺激可诱发糖尿病。脂肪的摄入应以植物油为主。

3. 水电解质、维生素及微量元素

(1) 钾：钾的摄入应根据血钾水平而定，因腹膜透析液中不含钾，且每次交换都有钾

的排出，一般不需限制钾。如果患者食欲差，常可发生低血钾，应推荐高钾饮食或补充钾制剂。

(2) 钠：如有水钠潴留，可适当限制钠的摄入，一般宜3～4 g/日。为避免体内水分积累，每日水分摄取量为500 ml＋前一日尿液排出量＋全日腹膜透析出水量。

(3) 磷：应采用低磷饮食，腹膜透析患者常采用高蛋白质饮食，较难限制磷摄入，可适当服用磷结合剂。如口服碳酸钙，每次1 g，每日3次，一般建议在用餐时服用。

(4) 钙：适当补充钙和维生素D_3。维生素D_3能促进钙吸收，防止骨质疏松，改善肌无力和肌痛。

(5) 维生素：水溶性维生素可从透出液中丢失，长期腹膜透析患者应补充水溶性维生素，主要是B族维生素。

(6) 微量元素：透析中有铁蛋白的丢失，贫血患者应适当补充铁剂。锌能够改善患者的味觉异常和食欲，提高男性患者的性功能，因此补充锌对患者是有益的。

(7) 其他：在饮食护理中应注意去除影响食欲、导致营养不良的可逆因素和药物。如腹膜透析液灌入腹腔，抬高横膈引起患者腹部饱胀、食欲下降，可指导患者餐前将腹膜透析液引流出来，餐后30分钟再灌入腹膜透析液，改善厌食症状。铁剂治疗贫血时可引起恶心、呕吐，指导患者服用铁剂应在餐后或餐中服用，可减轻副作用。

（黄晓敏　杨泽彬）

腹膜平衡试验(PET)

1. 操作步骤

(1) 行PET前一晚在腹腔注入2 L腹膜透析液，留腹8～12小时。

(2) 行PET当日早上，患者到腹膜透析室，将隔夜留腹的透析液放出，放出时间不超过25分钟。

(3) 取平卧位，10分钟内注入2 L透析液，每注入400 ml时身体向两侧转动一次。

(4) 设腹膜透析液注入腹腔后时间定位0，腹膜透析液停留2小时时从腹腔中放出200 ml透析液，取其中10 ml留作标本，将余下的190 ml放回腹腔。

(5) 透析液留腹2小时时抽血，留取血标本。

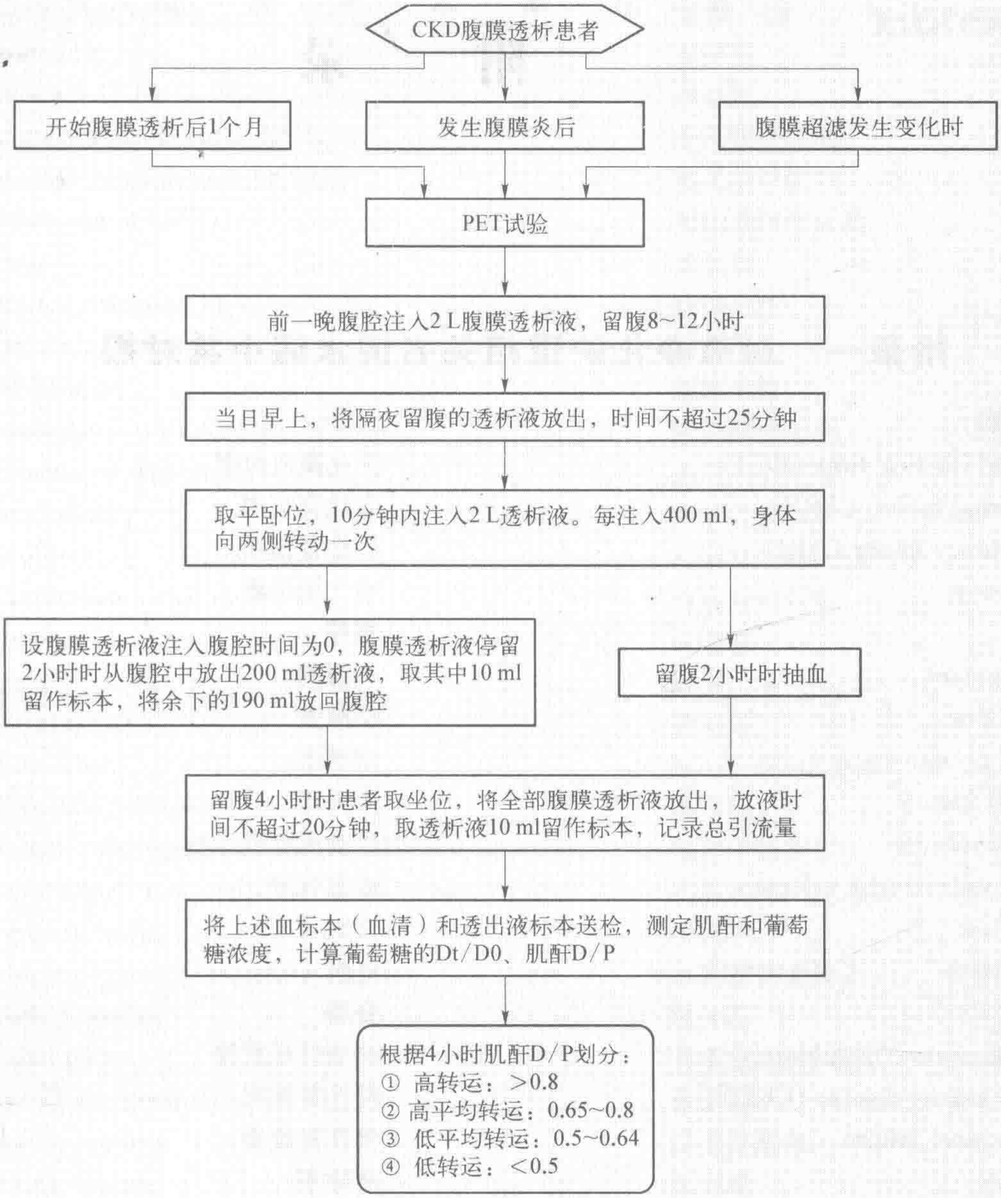
(6) 透析液留腹4小时时，患者取坐位，将全部腹膜透析液放出，放液时间不超过20分钟，取透析液10 ml留作标本，记录总引流量。

(7) 将上述血标本(血清)和透出液标本送检，测定肌酐和葡萄糖浓度，计算葡萄糖D_t/D_0(2或4小时透析液葡萄糖浓度/0小时透析液葡萄糖浓度)、肌酐D/P(透析液中的肌酐浓度/血浆中的肌酐浓度)。

2. 检查频率　通常开始腹膜透析1个月后做首次，以后待腹膜炎后或腹膜超滤发生变化时复查。

3. 评判标准　根据留腹4小时时的肌酐D/P划分。① 高转运：>0.8。② 高平均转运：0.65～0.8。③ 低平均转运：0.5～0.64。④ 低转运：<0.5。

4. 腹膜平衡试验流程


CKD腹膜透析患者
开始腹膜透析后1个月
发生腹膜炎后
腹膜超滤发生变化时
PET试验
前一晚腹腔注入2 L腹膜透析液，留腹8~12小时
当日早上，将隔夜留腹的透析液放出，时间不超过25分钟
取平卧位，10分钟内注入2 L透析液。每注入400 ml，身体向两侧转动一次
设腹膜透析液注入腹腔时间为0，腹膜透析液停留2小时时从腹腔中放出200 ml透析液，取其中10 ml留作标本，将余下的190 ml放回腹腔
留腹2小时时抽血
留腹4小时时患者取坐位，将全部腹膜透析液放出，放液时间不超过20分钟，取透析液10 ml留作标本，记录总引流量
将上述血标本（血清）和透出液标本送检，测定肌酐和葡萄糖浓度，计算葡萄糖的Dt/D0、肌酐D/P
根据4小时肌酐D/P划分：
① 高转运：>0.8
② 高平均转运：0.65~0.8
③ 低平均转运：0.5~0.64
④ 低转运：<0.5

（王咏梅）

Appendix ·实·用·血·液·净·化·护·理· 附 录

附录一 血液净化护理相关名词术语中英对照

医用名称

activated clotting time (ACT)	活化凝血时间
acute renal failure (ARF)	急性肾衰竭
acute kidney injury (AKI)	急性肾损伤
air detector	空气探测器
alarm	报警
anticoagulant	抗凝剂
arterial pot	动脉壶
arterial pressure	动脉压
artificial kidney	人工肾
biocompatibility	生物相容性
blood compartment volume	血室容量
blood flow	血流量
blood pump	血泵
bypass	旁路
cellulose-acetate membrane	醋酸纤维素膜
chronic kidney disease (CKD)	慢性肾脏病
chronic renal failure	慢性肾衰竭
clearance	清除率
clearance fraction	清除分数
concentrated dialysate	浓缩透析液
conductivity	电导率
creatinine clearance rate (Ccr)	肌酐清除率
dialysance	透析清除率
dialysate	透析液
dialysate concentration	透析液浓度
dialysate flow rate	透析液流率
dialysate temperature	透析液温度
diet and nutrition	饮食与营养

diffusion	弥散
diffusion-convective	弥散-对流
dry weight	干体重
endotoxin (ET)	内毒素
end stage renal failure (ESRF)	终末期肾衰竭
end stage renal disease (ESRD)	终末期肾脏病
erythropoietin (EPO)	促红细胞生成素
filtrate	滤过液
filtration fraction (FF)	滤过分数
filtration pressure (FP)	滤过压
fluid balance	液体平衡
glomerular filtration rate (GFR)	肾小球滤过率
hemodialysis equipment	血液透析装置
hemodialyzer	血液透析器
hemofilter	血液滤过器(滤过器)
hemofiltration equipment	血液滤过装置
hemophan	血仿膜
heparin	肝素
heparin pump	肝素泵
hollow fiber	空心纤维(透析器)
hydrostatic pressure	静水压
low molecular weight heparin (LMWH)	低分子量肝素
mass transfer area coefficient (MTAC)	物质转移面积系数
membrane surface area	膜面积
multiple organ dysfunction syndrome	多脏器功能障碍
oncotic pressure	胶体压
parallel plate	平板型(透析器)
polysulfone membrane	聚砜膜
pressure monitor	压力监测器
priming volume	预充量
pump tube	泵管
regional citrate anticoagulation (RCA)	局部枸橼酸抗凝法
removal of water	脱水量
residual kidney function	残余肾功能
semi-permeable membrane	半透膜
sieving coefficient (SC)	筛选系数
substitution fluid	置换液
synthetic membrane	合成膜
the large and small molecular substances	大中小分子量物质
transmembrane pressure (TMP)	跨膜压

ultrafiltration pump	超滤泵
ultrafiltration rate (UFR)	超滤率
ultrafiltration (UF)	超滤
urea time average concentration (TAC)	时间平均尿素浓度
vein pot	静脉壶
venous clamp	静脉夹
venous pressure	静脉压
volume balance	容量平衡
water treatment unit	水处理装置
whole blood partial thromboplastin time (WBPTT)	全血部分凝血活酶时间

治疗模式

acetate dialysis (Ac－HD)	醋酸盐透析
adequate dialysis	充分透析
backfiltration	反超滤
bicarbonate dialysis (Bi－HD)	碳酸氢盐透析
blood purification	血液净化
continuous arteriovenous hemodiafiltration (CAVHDF)	连续性动静脉血液透析滤过
continuous arteriovenous hemodialysis (CAVHD)	连续动静脉血液透析
continuous arteriovenous hemofiltration (CAVH)	连续性动静脉血液滤过
continuous arteriovenous ultrafiltration (CAVU)	连续动静脉超滤
continuous high-flux hemodialysis (CHFHD)	连续性高通量血液透析
continuous renal replacement therapy (CRRT)	连续性肾脏替代治疗
continuous veno-venous hemodiafiltration (CVVHDF)	连续性静脉-静脉血液透析滤过
continuous veno-venous hemodialysis (CVVHD)	连续性静脉-静脉血液透析
continuous veno-venous hemofiltration (CVVH)	连续性静脉-静脉血液滤过
convection	对流
dialysis	透析
double filtration	双重膜滤过
double filtration plasmapheresis	双重血浆置换
double-needle dialysis (NDN)	双针透析
extracorporeal circulation	体外循环
extracorporeal ultrafiltration method	体外超滤法
hemodiafiltration (HDF)	血液透析滤过
hemodialysis (HD)	血液透析
hemofiltration (HF)	血液滤过
hemoperfusion	血液灌流
high calcium dialysis	高钙透析
high efficiency hemodialysis (HEH)	高效血液透析
high efficiency hemofiltration (HEHF)	高效血液滤过
high flux dialyzer (HFD)	高流通量透析器

high flux hemodiafiltration (HFHF)	高流通量血液透析滤过
high volume hemofiltration (HVHF)	高容量血液滤过
high flux dialysis	高通量透析
hyperfiltration	过度超滤
immunoadsorption (IA)	免疫吸附
induction of dialysis	诱导透析
intermittent hemodialysis (IUF)	间歇性血液透析
isolated ultrafiltration (IUF)	单纯超滤
low calcium dialysis	低钙透析
molecular adsorbent recirculating system (MARS)	分子吸附再循环系统
on-lined hemodiafiltration (on-lined HDF)	在线血液透析滤过
peritoneal dialysis (PD)	腹膜透析
plasma exchange (PE)	血浆置换
plasma removal	血浆清除
plasmapheresis	血浆分离
post-dilutional (post - D)	后稀释
pre-dilutional (pre - D)	前稀释
pure ultrafiltration	单纯超滤
renal replacement therapy	肾脏替代治疗
sequential ultrafiltration and dialysis	序贯超滤和透析
sequential dialysis (SD)	序贯透析
short hemodialysis (SHD)	短时血液透析
single needle dialysis	单针透析
slow continuous ultrafiltration (SCUF)	缓慢连续性超滤
sugar free dialysis	无糖透析

血管通路

arteriovenous fistula (AVF)	动静脉内瘘
artificial blood vessels	人工血管
catheter	导管
direct arteriovenous fistula (DAVF)	直接动静脉内瘘
high internal arteriovenous fistula	高位动静脉内瘘
permanent catheter	永久导管
temporary catheter	临时导管
vascular access	血管通道

并发症

aeroembolism	空气栓塞
bleeding	出血
blocking	闭塞
blood leak	漏血
clotting	凝血

complication	并发症
disequilibrium syndrome (DS)	失衡综合征
first-use syndrome (FUS)	首次使用综合征
hemolysis	溶血
high blood pressure	高血压
high turnover bone disease (HTBD)	高转运换率骨病
low blood pressure	低血压
low turnover bone disease (LTBD)	低转运换率骨病
mixed uremic osteodystrophy	混合性尿毒症骨病
recirculation	再循环
renal osteodystrophy	肾性骨营养不良
restless leg syndrome	不安腿综合征
steal syndrome	窃血综合征
stenosis	狭窄
swollen hand syndrome	手肿胀综合征
thrombosis	血栓

护理名词

contingency plan	应急预案
disinfection and isolation	消毒隔离
health education	健康教育
infection control	感染控制
nursing assessment	护理评估
nursing education	护理宣教
nursing intervention	护理措施(护理干预)
nursing management	护理管理
nursing model	护理模式
nursing monitoring	护理监测
nursing operation	护理操作
nursing prevention	护理防范
nursing process	护理流程
nursing research	护理研究
nursing round	护理查房
nursing standardizations	护理规范
nursing theory	护理理论
nursing training	护理培训
operation procedure	操作流程
quality of nursing	护理质量
rehabilitation nursing	康复护理
sterile operation	无菌操作

(刘仕艳 整理)

附录二 肾脏病患者饮食对照表

日常食物中蛋白质的含量(每 100 g 或 100 ml)

食物	蛋白质含量(%)	食物	蛋白质含量(%)	食物	蛋白质含量(%)
粮食类(谷物、薯类、淀粉及其制品)		干豆类及其制品		畜肉类及其制品	
小麦粉(富强粉)	10.3	腐竹(干)	44.6	牛肉干	45.6
挂面	10.3	大豆(黄豆)	35.0	猪肉松	23.4
荞麦	9.3	绿豆	21.6	猪蹄	22.6
小米	9.0	蚕豆	21.6	猪肉(瘦)	20.3
面包条(白)	8.3	烤麸	20.4	牛肉(肥瘦)	19.9
玉米面(黄)	8.1	豆腐卷	17.9	兔肉	19.7
稻米	7.4	素鸡	16.5	猪肝(新鲜)	19.3
面条(特粉,切面)	7.3	豆腐干	16.2	羊肉(肥瘦)	19.0
糯米	7.3	豆腐	8.1	羊肝	17.9
馒头	7.0	内酯豆腐	5.0	狗肉	16.8
花卷	6.4	豆浆	1.8	猪小排	16.7
米饭(蒸)	2.6			牛肚	14.5
土豆	2.0			火腿肠	14.0
粉条	0.5			猪肉(肥瘦)	13.2
藕粉	0.2			猪血	12.2
坚果类		禽肉类及其制品		午餐肉	9.4
西瓜子(炒)	32.7	鸡胸脯肉	19.4	蒜肠	7.5
葵花子(炒)	22.6	鸡(整只)	19.3	羊血	6.8
花生(炒)	21.7	鹅(整只)	17.9	猪肉(肥)	2.4
大杏仁	19.9	鸡翅	17.4	鱼类	
白芝麻	18.4	鸡肝	16.6	鲅鱼	21.2
腰果	17.3	鸡腿	16.0	比目鱼	20.8
核桃	14.9	鸭(整只)	15.5	鳗鱼	18.6
蔬菜类		蛋类		鲳鱼	18.5
菠菜	2.6	鸡蛋	13.3	泥鳅	17.9
荷兰豆	2.5	鸭蛋	12.6	鲢鱼	17.8
四季豆	2.0	乳类及其制品		带鱼	17.7
油菜	1.8	奶酪	25.7	黄花鱼	17.7
大白菜	1.5	牛奶	3.0	鲤鱼	17.6
胡萝卜(黄)	1.4	酸奶	2.5	草鱼	16.6
青尖椒	1.4	奶油	0.7	其他类	
茄子	1.1	海鲜类		巧克力	4.3
西红柿	0.9	对虾	18.6	大雪糕	2.2
黄瓜	0.8	基围虾	18.2	果味奶	0.9
冬瓜	0.4	鱿鱼(鲜)	17.0	蜂蜜	0.4
水果类		海蟹	13.8	茶水	0.1
柑橘	0.7	鲍鱼	12.6	鲜橘汁	0.1
西瓜	0.6	扇贝(鲜)	11.1	豆油	0.0
葡萄	0.5	海参(水发)	6.0	花生油	0.0
苹果	0.2	海蜇皮	3.7		

替代主食的麦淀粉类食物的蛋白质和能量

食物名称	蛋白质(g/100 g)	能量(kcal/100 kg)
麦淀粉	0.2	351
玉米淀粉	1.2	345
蚕豆淀粉	0.5	341
豌豆淀粉	0.6	341
团粉(芡粉)	1.5	346
藕粉	0.2	372
粉条	0.5	337
粉丝	0.8	335
凉皮	0.4	367
红薯	1.1	99
山药	1.9	56

常见食物中的含水量(每 100 g 或 100 ml)

食物名称	含水量(ml)	食物名称	含水量(ml)
牛奶	89.8	黄瓜	95.8
豆浆	96.4	葡萄	88.7
鸡蛋	74.1	柑橘	86.9
米粥	88.6	桃	86.4
米饭	70.9	苹果	85.9
馄饨(冬菜虾仁)	58.9	梨	85.8
饺子	50.4～61.0	香蕉	75.8
馒头	43.9		
包子(猪肉陷)	52.8		
烙饼(标准粉)	36.4		

常用高盐食物中的钠含量(每 100 g)

食物	含量(mg)	食物	含量(mg)	食物	含量(mg)
豆瓣酱	6 012	鲮鱼(罐头)	2 310	豆腐丝(油)	769
酱油(平均)	5 757	炸素虾	1 440	腊肉	764
虾皮	5 058	葵花子(炒)	1 322	素火腿	676
海米	4 892	方便面	1 144	猪肝(卤肉)	675
大酱	3 606	午餐肉	982	多维面包	653
蒜蓉辣酱	3 236	酱牛肉	869	油条	585
腐乳(红)	3 091	陈醋	836	油饼	573
鲑鱼子酱	2 881	叉烧肉	819	咸面包	526
咸鸭蛋	2 706	火腿肠	771	苏打饼干	312

常见食物中的钾含量

高钾食物（>250 mg/100 g 食物）		中等含钾食物（150～250 mg/100 g 食物）		低钾食物（<150 mg/100 g 食物）	
紫菜(干)	1 796	藕	243	洋葱	147
银耳(干)	1 588	蒜苗	226	南瓜	145
海带(干)	761	杏	226	茄子	142
木耳(干)	757	蒿子杆(茼蒿)	220	柿子椒	142
香菇(干)	464	山药	213	香瓜	139
鲜豌豆	425	苋菜(青)	207	大白菜(小白口)	137
芋头	378	胡萝卜	193	富强粉	128
枣(鲜)	375	小麦粉(标准粉)	188	洋白菜(圆白菜)	124
油菜	346	甘薯（白心）	174	沙果	123
马铃薯	342	白萝卜	173	苹果	119
苋菜(紫)	340	蒜黄	168	丝瓜	115
青蒜	340	番茄(红)	163	鲜豇豆	112
大葱(红皮)	329	橙	159	稻米(粳)	110
鲜蘑菇	328	柑橘	154	葡萄	104
莴笋	318	芹菜	154	黄瓜	102
菜花	316			西葫芦	92
菠菜	311			西瓜	87
荸荠	306			冬瓜	78
蒜头	302			鸭梨	77
番茄(黄)	294			粉丝	18
韭菜	290				
红果	289				
扁豆	286				
小米	284				
卞萝卜	280				
玉米面(白)	276				
小白菜	274				
柚	257				
香蕉	256				
苦瓜	256				
桃	252				

常见高钙食物中的钙含量(每 100 g 或 100 ml)

食物名称	钙(mg)	食物名称	钙(mg)
芝麻酱	1 170	青菜(油菜)	108
虾皮	991	牛奶	104
豆腐干	308	芹菜茎	80
紫菜(干)	264	茼蒿	73
海带(水浸)	241	小葱	72
苋菜(红)	178	西兰花	67
豆腐(平均)	164	菠菜	66
酸奶	118	柑橘	35

常见食物胆固醇含量(每 100 g 或 100 ml)

食物	胆固醇(mg)	食物	胆固醇(mg)	食物	胆固醇(mg)
猪脑	2 571	对虾	193	牡蛎	100
鸡蛋	585	猪蹄	192	羊肉(肥瘦)	92
鸭蛋	565	猪肚	165	鲅鱼	89
海米	525	鸡腿	162	黄花鱼(大)	86
鹌鹑蛋	515	沙丁鱼	158	草鱼	86
猪肝(煮卤)	469	猪小排	146	鲤鱼	84
虾皮	428	赤贝	144	牛肉(肥瘦)	84
猪肾	354	扇贝(鲜)	140	猪肉(瘦)	81
羊肝	349	海蟹	125	酱牛肉	76
猪肺	290	火腿	120	带鱼	76
猪肝(新鲜)	288	鸡翅	113	猪里脊	55
鱿鱼(鲜)	268	羊肉串(烤)	110	猪血	51
鲍鱼	242	猪肉(肥)	109	牛奶	15
河虾	240	鸡(平均)	106	酸奶	15

日常食物中的脂肪含量(每 100 g 或 100 ml)

食　物 (按可食部计)	脂肪含量 (%)	食　物 (按可食部计)	脂肪含量 (%)	食　物 (按可食用部分计)	脂肪含量 (%)
粮食类		豆　类		畜肉类	
方便面	21.1	腐竹	21.7	猪肉(肥)	88.6
饼干	12.7	大豆	16.0	牛肉干	40.0
面包	5.1	素鸡	12.5	猪肉(肥瘦)	37.0
玉米面(黄)	3.3	豆腐卷	11.6	蒜味肠	25.4
小米	3.1	豆腐	3.7	猪小排	23.1
荞麦	2.3	豆腐干	3.6	猪蹄	18.8
小麦粉	1.1	内酯豆腐	1.9	午餐肉	15.9
切面	1.1	蚕豆	1.0	羊肉(肥瘦)	14.1
馒头	1.1	绿豆	0.8	肉松	11.5
花卷	1.0	豆浆	0.7	猪肉(瘦)	6.2
糯米	1.0	烤麸	0.3	狗肉	4.6
稻米	0.8			牛肉(肥瘦)	4.2
挂面	0.6	禽　类		羊肝	3.6
米饭	0.3	鹅(整只)	19.9	猪肝(新鲜)	3.5
坚果类		鸭(整只)	19.7	兔肉	2.2
核桃(干)	58.8	鸡腿	13.0	牛肚	1.6
葵花子(炒)	52.8	鸡翅	11.8	火腿肠	10.4
花生(炒)	48.0	鸡(整只)	9.4	猪血	0.3
西瓜子(炒)	44.8	鸡胸脯肉	5.0	羊血	0.2
大杏仁(炒)	42.9	鸡肝	4.8	鱼　类	
白芝麻	39.6			鳗鱼	10.8
腰果	36.7			鲳鱼	7.3
蔬菜类		蛋　类		草鱼	5.2
油菜	0.5	鸡蛋	8.8	带鱼	4.9
四季豆	0.4	鸭蛋	13.0	鲤鱼	4.1
荷兰豆	0.3	奶　类		鲢鱼	3.6
青尖椒	0.3	牛奶	3.2	比目鱼	2.3
菠菜	0.3	酸奶	2.7	鲅鱼	3.1
土豆	0.2	奶酪	23.5	黄花鱼	2.5
胡萝卜	0.2	奶油	97.0	泥鳅	2.0
茄子	0.2				
西红柿	0.2	海鲜类		其他类	
冬瓜	0.2	海蟹	2.3	豆油	99.9
黄瓜	0.2	鱿鱼(鲜)	1.6	花生油	99.9
大白菜	0.1	基围虾	1.4	巧克力	40.1
水果类		对虾	0.8	蜂蜜	1.9
苹果	0.2	鲍鱼	0.8	大雪糕	0.9
葡萄	0.2	扇贝(鲜)	0.6	果味奶	0.8
柑橘	0.2	海蜇皮	0.3	茶水	0.0
西瓜	0.1	海参(水发)	0.1	鲜橘汁	0.0

(高　健 整理)

参考文献

[1] 王质刚. 血液净化学[M]. 第二版. 北京：科学技术出版社，2003.
[2] 马彬，何永成，栾韶东，等. 维持性血液透析患者营养不良的主要相关因素及其影响[J]. 临床内科杂志，2008，25(6)：405-407.
[3] 刘琳，李秀英，张科菊，等. 维持性血液透析病人营养不良的原因分析及其护理对策[J]. 护理学杂志，2004，19(13)：39-41.
[4] 郑智华，马祖等，张涤华，等. 血液透析患者营养状态与生存质量关系研究[J]. 中国血液净化，2005，4(4)：187-190.
[5] 鲁慧，吕探云，王君俏，等. 维持性血液透析患者营养不良原因及干预的研究进展[J]. 护士进修杂志，2005，20(4)：314-316.
[6] 邓秀梅，叶晓青，王饶萍，等. 维持性血液透析患者的饮食宣教[J]. 护理实践与研究，2008，5(3)：72.
[7] 郭翠玲，张春燕，夏国珍. 饮食指导对改善维持性血液透析患者营养不良的效果评价[J]. 护士进修杂志，2010，25(23)：2188-2190.
[8] 龚德华，季大玺. 血液透析患者营养不良的发生及干预[J]. 肾脏病与透析肾移植杂志，2006，15(5)：469-473.
[9] 张渊，张亚玲，洪大情，等. 不同评估方法对维持性血液透析患者营养评估的比较[J]. 中国血液净化，2011，10(8)：437-439.
[10] 肖观清，孔耀中，邵咏红，等. 主观综合性营养评估在血透患者中的应用[J]. 齐齐哈尔医学院学报，2011，32(9)：3119-3220.
[11] 胡明亮，郑智华，黄莺，等. 血液透析患者三种整体营养状况评估方法的比较研究[J]. 中国血液净化，2007，6(12)：649-651.
[12] 胡洁勇，吴晋芳，邢喜龙，等. 维持性血液透析患者营养状况评价指标分析[J]. 中华肾脏病杂志，2014，30(2)：119-122.
[13] 郑智华，马祖等，张涤华，等. 血液透析患者营养状态与生存质量关系研究[J]. 中国血液净化，2005，4：187-190.
[14] Pifer TB, McCullough KP, Port FK, et al. Mortality risk in hemodialysis patients and changes in nutritional indicators: DOPPS[J]. Kidney Int, 2002, 62: 2238-224.
[15] Kalantar-Zadeh K, Block G, McAllister CJ, et al. Appetite and inflammation nutrition anemia and clinical outcome in hemodialysis patients[J]. Am J Clin Nutr, 2004, 80: 299-307.
[16] Mehrotra R, Kopple JD, Wolfson M. Metabolic acidosis in maintenance dialysis patients: clinical considerations[J]. Kidney Int(Suppl), 2003, 88: 813-825.
[17] Lowrie EG, lew NL, Huang WH. Race and diabetes as risk predictors in hemodialysis patients[J]. Kidney Int(Suppl), 1992, 38: S22-S31.
[18] 李静，王利华，程丽娟，等. 2010—2012年山西省血液透析死亡患者流行病学调查[J]. 中华肾脏病杂志，2014，30(2)：123-127.
[19] 张维娜，姜亚芳. 维持性血液透析患者照顾者负荷及其影响因素的研究[J]. 中华护理杂志，2009，44(11)：1016-1019.
[20] 夏虹，薛颖芝，董玲，等. 护理干预对提高维持性血液透析高血压患者用药依从性的影响[J]. 中华现代护理杂志，2011，17(2)：148-150.
[21] 高爱芹，邹作君，李蝉，等. 维持性血液透析患者死亡原因及其相关因素分析[J]. 中国血液净化，2009，8(9)：486-489.

[22] 张伟明，钱家麒. 上海市透析登记及结果分析[J]. 中国血液净化，2012，11(5)：233-236.
[23] 唐卫刚，卢景奎，马桂香，等. 维持性血液透析患者死亡原因及危险因素分析[J]. 现代中西医结合杂志，2014，23(1)：78-79.
[24] 陈影，郑忆娣，石燕. 血液透析危重患者转运问题分析与护理体会[J]. 天津护理，2012，20(3)：168-169.
[25] 吕文律，滕杰，钟一红，等. 血液透析患者死亡原因分析[J]. 肾脏病与透析肾移植杂志，2011，20(3)：277-234.
[26] 汤颖，钟一红，龚邵敏，等. 终末期肾病血液透析患者感染死亡事件调查[J]. 中华肾脏病杂志，2011，27(6)：406-410.
[27] 周薇，周利民，魏红，等. 持续缓慢低效透析在抢救重危老年肾衰患者中的应用与护理[J]. 实用临床医药杂志，2011，15(16)：25-26.
[28] 王淑英，王彩云. 临终护理的现状与展望[J]. 中华护理杂志，2004，39(4)：281-283.
[29] 王爱玲，谢静文. 护理美学在临终护理中的应用及效果评价[J]. 国际护理学杂志，2014，33(7)：1720-1721.
[30] 李玲. 我国临终护理发展现状与前景展望[J]. 国外医学护理学分册，2005，24(8)：408-412.
[31] 焦莉平，沈颖. 儿童血液净化治疗的现状[J]. 国际移植与血液净化杂志，2009，7(4)：12-16.
[32] 孟群，沈颖. 儿童血液净化血管通路的建立和维护[J]. 中国小儿急救医学，2008，15(3)：196-199.
[33] 沈颖，易著文. 中国儿童血液净化现状[J]. 临床儿科杂志，2013，31(3)：291-294.
[34] 王海燕，王梅，左力. 慢性肾脏病及透析的临床实践指南[M]. 第二版. 北京：人民卫生出版社，2003.
[35] 国家食品药品监督管理局医疗器械司. 血液透析及相关治疗用浓缩物[S]. 2005.
[36] Ahmad S. Manual of Clinic Dialysis[M]. 2nd ed. Washington: Springer, 2009.
[37] Shemin D. Dialysis in pregnant women with chronic kidney disease[J]. Semin Dial, 2003, 16(5): 379-383.
[38] Walsh AM. Management of a pregnant women dependent on haemodialysis[J]. Edtna Erca J, 2002, 28(2): 91-94.
[39] Gangji AS, Windrim R, Gandhi S, et al. Successful pregnancy with nocturnal hemodialysis[J]. Am J Kidney Dis, 2004, 44(5): 912-916.
[40] 贺显富. 妊娠合并急性肾衰行血透的操作及护理[J]. 护士进修杂志，2003，18(5)：480.
[41] 王靖. 妊娠合并肾功能不全患者血液透析的护理[J]. 上海护理，2003，3(4)：40.
[42] 佐中孜(日). 秋叶隆编译. 透析疗法[M]. 北京：军事医学科学出版社，2000，110-157.
[43] 陈香美. 血液净化标准操作规程[M]. 北京：人民军医出版社，2010.
[44] 中华人民共和国卫生部. 医疗机构血液透析室基本标准(试行)[S]. 2010.
[45] 中华人民共和国卫生部. 医疗机构血液透析室管理规范[S]. 2010.
[46] AASLD. Practice guideline on chronic hepatitis B of AASLD[S]. 2007.
[47] SHEA. Guideline for management of healthcare workers who are infected with hepatitis B virus, hepatitis C virus, and (or) human immunodeficiency virus[S]. 2010.
[48] CDC. Recommendations for preventing transmission of infections among chronic hemodialysis patients[S]. 2001.
[49] 胡必杰. 医院感染预防与控制标准操作规程[M]. 上海科技出版社，2010.
[50] 刘宇鹏，万献尧. ICU临终患者治疗抉择的伦理问题[J]. 医学与哲学：临床决策论坛版，2011，32(5)：3-5.
[51] 万红，黄晶. 晚期癌症患者开展临终关怀的综述[J]. 中国临床护理，2013，5(4)：361-363.
[52] 邱高会，刘永贵，张俊，等. 影响临终关怀医学发展的伦理因素[J]. 中国临床康复，2006，10(30)：147-149.
[53] 赵青兰，郭娇，齐树伦，等. 肿瘤患者临终关怀伦理问题的探讨[J]. 现代中西医结合杂志，2011，20(15)：1940-1941.

[54] 宋锦平,成翼娟.从举证责任倒置看护理书写现状和对策[J].护士进修杂志,2003,18(6):511-512.
[55] 卫生部医政司.《医疗事故处理条例》及配套文件汇编[M].北京:中国法制出版社,2002.
[56] 陈贤梓,何金爱.护理记录对举证责任倒置的影响[J].护士进修杂志,2003,18(3):242.
[57] 李小寒.基础护理学[M].第四版.北京:人民卫生出版社,2006,351-352.
[58] 张刚.高血压病的社区预防与治疗体会[J].中国现代医药杂志,2006,8(7):110.
[59] 李玲,孙丽.高血压病人用药护理干预及效果观察[J].西南军医,2009,9(11):1104.
[60] 王颖.传染科护理手册[M].北京:科学出版社,2011.
[61] 黄人健.内科护理学高级教程[M].北京:人民军医出版社,2012.
[62] 崔燕萍.现代传染病护理学[M].北京:人民军医出版社,2011.
[63] 林惠凤.实用血液净化护理[M].上海:上海科学技术出版社,2005.
[64] 王明军,廖蕴华,周红卫.蛋白A免疫吸附治疗重症肌无力的临床观察[J].中国血液净化,2008,7(8):417-419.
[65] 黄钢红,曾文,李菊,等.DNA免疫吸附治疗重型系统性红斑狼疮的体会[J].内科急危重症杂志,2008,14(2):100-102.
[66] 季大玺.龚德华.谢红浪.免疫吸附疗法[J].肾脏病与透析肾移植杂志,2002,11(05):463-467.
[67] 张凤勤,陈姗姗.医用耗材库房管理方式探讨[J].中华实用诊断与治疗杂志,2013,27(4):413-415.
[68] 张振梅,张秀英.加强医疗耗材库房管理控制医院感染[J].医疗卫生装备,2011,32(10):134-135.
[69] 张远林,李涵.医疗耗材库房管理中的成本控制[J].医疗卫生装备,2011,32(5):113-114.
[70] 朱天阳,尚长浩.PDCA循环与医院耗材库房管理[J].科学管理,2011,26(03):87-88.
[71] 宋凯.二维条形码在医院医疗耗材库房的应用[J].中国医疗设备,2013,28(12):89-91.
[72] CDC. Public health service guidelines for the management of health care worker exposures to HIV and recommendations for post exposure. MM-WR, 1998, 47(7): 1-28.
[73] 陈琼芳,王惠珍,缪玉联.护理人员的职业健康问题与职业健康促进研究进展[J].国外医学护理学分册,2005,24(1):151-153.
[74] 徐荣贵.医务人员的医院感染和预防[J].中华医院感染学杂志,2004,14(6);717-718.
[75] 施素华.血透室护士职业危险因素分析及防护对策[J].现代护理,2003,9(84):5-6.
[76] 胡必杰,郭燕红,刘荣辉.中国医院感染规范化管理常见问题释疑[M].上海:上海科学技术出版社,2009.
[77] 郁佩青.2010版血液净化标准操作规程中关于透析器预冲的认识和解读[J].中国血液净化,2013,12(9):520-521.
[78] 向晶,曾鹏,马志芳.2种无肝素操作方法在连续性肾脏治疗中的比较[J].中国血液净化,2012,8(11):455-456.
[79] Dursun B, Unal S, Varan HI, et al. Can a different priming process of the dialyzer affect dialysis adequacy in chronic hemodialysis patients? [J]. Ren Fail, 2004, 26(2): 155-157.
[80] 梅长林,叶朝阳,赵学智.实用透析手册[M].北京:人民卫生出版社,2003.
[81] Levy J, Morgan J, Brown E. 王梅主译.牛津临床透析手册[M].第二版.北京:人民卫生出版社,2006.
[82] 方艺,丁小强,邹建洲,等.盐酸思维拉姆治疗维持性血液透析患者高磷血症的短期疗效[J].中华肾脏病杂志,2012,28(3):183-188.
[83] 陈月梅,丁小强,滕杰,等.维持性血液透析患者透析期间体质量增长及其影响因素[J].中华肾脏病杂志,2011,27(4):247-252.
[84] 朱丽娜,吕文律,滕杰,等.透析开始残余肾功能与维持性血液透析患者预后的关系[J].中华肾脏病杂志,2012,28(10):757-764.
[85] 张咏梅,吕探云.血液透析患者中心静脉导管感染的护理进展[J].上海护理,2007,7:136.
[86] 欧琳静,潘莲斌.扣眼穿刺法保护动静脉内瘘的临床观察及护理[J].中国社区医师(医学专业),2013,15(01):355.
[87] Li PK, Szeto CC, Piraino B, et al. Peritoneal dialysis related infections recommendations: 2010 update

[J]. Petit Dial Int. 2012,44(2):593-600.

[88] 张庆红,张文君,张建鄂,等.高通量透析对维持性血液透析患者左心室结构与功能的影响[J].中国血液净化,2005,4(9):487-490.

[89] 肖白丽,隋小妮,张云静,等.不同透析膜对维持性血液透析患者骨矿物质代谢及微炎症状态的影响[J].中国血液净化,2013,12(7):379-383.

[90] 宋韩明,蔡砺,吕继成,等.血液透析滤过和高通量透析对 β_2 微球蛋白清除效果的比较[J].中国血液净化,2010,9(1):19-24.

[91] 芮海荣,林为民,王银,等.维持血液透析患者血清钙、磷、甲状旁腺激素水平及高通量滤器干预观察[J].中国血液净化,2014,13(9):629-631.

[92] 龚勇,罗洋,耿培宏,等.维持性血液透析患者高通量透析与低通量透析疗效比较[J].中国病案,2014,15(11):80-81.

[93] 吕海莲,唐业莹,黄玲.密闭式循环预冲高通量透析器在无肝素透析中应用的效果观察[J].护理研究,2015,29(3上):871-872.

[94] 叶爱玲,刘君,陈惠琳.高通量血液透析在治疗尿毒症患者中的应用[J].护理实践与研究,2015,12(4):24-26.

[95] 刘骏峰,丁峰,顾勇.高通量透析研究新进展[J].中国血液净化,2014,13(4):317-320.

[96] 王蓓,王铠.高通量透析对于维持性血液透析患者营养及血脂的影响[J].中国血液净化,2012,11(5):252-255.

[97] 陈慧萍. MHD 患者高通量透析的护理进展[J].齐齐哈尔医学院学报,2011,32(20):3349-3350.

[98] 王咏梅,张伟明,王炳顺. REXEED™系列透析器在高通量透析中的溶质清除特性[J].上海交通大学学报(医学版),2009,29(7):855-861.

[99] 周君桂,李亚洁,范建中,等.临床护士应用 Morse 跌倒评估量表情况分析[J].护理学杂志,2010,25(10):11-13.

[100] Rene S, Koen M, Hugo B, et al. Fall prevention in a Swiss acute care hospital setting[J]. Journal of Gerontological Nursing, 2006, 32(3): 13-22.

[101] 刘青青,张红英,肖敏.跌倒评估量表对我国住院老年患者的适用性研究[J].护理学杂志,2010,25(1):50-51.

[102] Abdel-Rahman EM, Turgut F, Turkmen K, et al. Falls in elderly hemodialysis patients[J]. QJM, 2011, 104(10): 829-838.

[103] 孙慧娟,吴素峰,郝晶.血液透析患者跌倒危险的评估与干预措施[J].护理管理杂志,2008,8(1):56-59.

[104] 吴传芳,詹燕青,史勇军,等.门诊血液透析患者院外跌倒危险因素评估与干预措施[J].当代护士,2010,12:46-48.

[105] 李琳徽.门诊老年血液透析患者跌倒危险的评估与护理干预措施[J].医学信息,2014,5(10):26-28.

[106] 张晓宇,刘玲玲,于莉,等.维持性血液透析患者跌倒风险的特征及其相关影响因素[J].中国慢性病预防与控制,2014,22(2):205-207.

[107] Chow SK, Iai CK, Wong TK, et al. Evaluation of the Morse Fall Scale: applicability in Chinese hospital populations[J]. Int J Nurs Stud, 2007, 44(4): 556-565.

[108] 于丽秋,周洪,彭先桂.循证护理在预防体检老年人跌倒中的应用[J].中国误诊学杂志,2011,11(24):5853-5854.

(黄碧红 整理)

[General Information]
书名=实用血液净化护理 第2版
作者=上海市护理学会组编；林惠凤主编
页数=327
SS号=13934599
DX号=
出版日期=2016.01
出版社=上海科学技术出版社